

OŻYWI i WZMOCNI
ODBIÓR
NOWA LAMPA
TELEFUNKEN

Nowy Radjoamator

• Październik • 1934 • Cena zł. 1.60 •

ALWAYS

opory

bezpieczniki

potencjomierze

rozdzielniki napięć

kondensatory rurkowe

kondensatory mikowe stałe

o pojemnościach od 5 – 500 cm. z dokładnością do ± 1 %

uszlachetniają odbiornik

POLSKIE ZAKŁADY ALWAYS WARSZAWA LESZNO 40

TELEFON 11.40-42

PRZEDSTAWICIELSTWA:

Gdynia i w. m. Gdańsk
I. RAKUZIN
Gdańsk, Wiebenwall 2

Wojew. Pomorskie
Fl. DROSZCZ
Bydgoszcz, Śniadeckich 41a

Wojew. Poznańskie
E. WASZAK
Poznań. Wrocławska 3

Śląsk i Małopolska Zach.
I. LAKSBERGER
Kraków, Św. Gertrudy 7

Małopolska Wsch. i Wołyń
„ELEKTRO-RADJO"
Lwów, Kl. Tańskiej 1

Wojew. Łódzkie
Inż. M. SAPOCIŃSKI
Łódź, Zamenhofa 8.

Nowy Radjoamator

miesięcznik popularno-techniczny

REDAKOR
Inż. Stefan Dierewianko

WYDAWCA
Wydawnictwo Naukowo-Techn. Sp. z o. o.

Adres Redakcji i Administracji:
Warszawa, Nowy-Świat 21 m. 3
Telefon 6.97-38
Konto czekowe P. K. O. 28758

Redaktor przyjmuje we wtorki i piątki od godziny 17 — 18

Laboratorjum udziela porad technicznych we wtorki i piątki od godz. 17 — 18

Warunki prenumeraty:
kwartalnie zł. 3.60
Nr. pojedyńczy zł. 1.60

PAŹDZIERNIK • 1934 R.

Zatwierdzony przez Ministerstwo Wyznań Religijnych i Oświecenia Publicznego

Treść:

Od Redakcji i Wydawcy

Redakcja „Nowego Radjo-Amatora" w numerze wrześniowym zamieściła ankietę, zwracając się do P. T. Czytelników z zapytaniem, jakie artykuły winien zawierać „Nowy Radjo-Amator", aby go, jako jedyny w kraju miesięcznik naukowo-popularny z dziedziny radjotechniki, przystosować do wymagań P. T. Czytelników.

Duża ilość odpowiedzi, stale napływających do Redakcji, uniemożliwiła Jej zamieszczenie w tym numerze wyników ankiety, wobec czego numer październikowy tylko częściowo został przystosowany do wymagań P. T. Czytelników.

Ankieta Redakcji posiada wielkie znaczenie dla rozwoju radjoamatorstwa i popularyzacji radjotechniki w kraju i nie powinno w niej braknąć ani jednego głosu tych wszystkich Czytelników, którzy interesują się radjofonją i pragną, aby polska radjofonja nie znajdowała się na nieodpowiedniem miejscu wśród innych narodów. Dlatego też musimy posiadać dobre własne pismo radjotechniczne, które pragniemy postawić na odpowiednim poziomie. Polska radjofonja i polska prasa radjowa muszą zająć właściwe miejsca wśród innych narodów.

Tylko wspólnemi siłami potrafimy tego dokonać.

„ANTENA"

Ukazał się pierwszy numer nowego tygodnika radjowego „Antena". Na całość numeru składa się szereg artykułów, poświęconych bieżącym zagadnieniom radjofonji w Polsce i jej przyszłym losom. Artykuł wstępny jest poświęcony nowemu rozporządzeniu P. Ministra Poczt i Telegrafów o obniżeniu abonamentowych opłat radjofonicznych dla mieszkańców wsi do jednego złotego. Następnie znajdujemy szereg artykułów, poruszających zagadnienia chwili bieżącej, ABC radjosłuchacza, ciekawy i bardzo aktualny artykuł p. Lubińskiego o prawie do anteny oraz dział techniczny, w którym podano opis binodyny, — nowoczesnego odbiornika dwulampowego złożonego z binody i pentody małej częstotliwości. Oprócz działu porad technicznych jest prowadzona skrzynka porad prawno-radjowych oraz poradnik radjoamatora. Wreszcie bardzo szczegółowe programy radjowe stacyj radjofonicznych polskich i zagranicznych, składają się na całość tego nowego pisma radjowego, które nawet wśród najmłodszych radjosłuchaczy winno znaleźć jaknajwiększą ilość chętnych czytelników już chociażby ze względu na ogłoszony w tym numerze konkurs „dla najmłodszych" z wieloma nagrodami. Cena numeru dość niska, bo zaledwie 60 gr. Adres redakcji i administracji, Warszawa, ul. Zielna 25.

Inż. K. LEWIŃSKI

Radjo a przeszkody atmosferyczne

Kiedy w artykule wstępnym amerykańskiego czasopisma radjowego „Radio News", z czerwca 1924 roku, przedstawiciel wielkiej firmy radjowej oświadczył, że jego towarzystwo zapłaciłoby chętnie pół miljona dolarów za prawdziwie skuteczny eliminator trzasków i przeszkód atmosferycznych — dolał on tylko oliwy do ognia. Jednym bowiem z najbardziej fascynujących problemów w radjotechnice było zwalczenie przeszkód. Na temat ten wypowiadali się wszyscy niemal najbardziej znani radjoelektrycy i liczba opatentowanych układów przeciwtrzaskowych sięga cyfr astronomicznych. Praktycznie jednak żaden z tych patentowanych wynalazków nie wytrzymał próby handlowej eksploatacji i przeszkody atmosferyczne stanowią obecnie taki sam problem do rozwiązania jak dawniej, z wyjątkiem może fal krótkich, gdzie umiano lepiej sobie z niemi poradzić. Sprawozdania z poszukiwań dokonanych na tem polu przez kompanje radjowe oraz laboratorja rządowe i prywatne wypełniłyby całą bibljotekę — przeszło 50.000 fotografji zebrał naprzykład tylko Radio Research Board w Londynie. A jest to zaledwie cząstka pracy przeprowadzonej nad przeszkodami, na falach długich i krótkich, we wszystkich częściach świata. Przez przeszkody atmosferyczne rozumiemy oczywiście trzaski elektryczności atmosferycznej, a nie przeszkody wywołane przez rozmaite instalacje elektryczne, tramwaje, aparaty medyczne, odkurzacze, złe kontakty itp.

Na długo zanim w eterze pojawiły się jakiekolwiek sygnały radjowe, uczony rosyjski Popow odkrył, że gdy galwanometr i koherer były dołączone do pionowego przewodnika, strzałka galwanometru wychylała się w gwałtowny a nieregularny sposób. A gdy Marconi po raz pierwszy przesyłał z Anglji sygnały radjowe, „coś" przeszkadzało w odbiorze. Te dziwne „kliki" i „dudnienia", pochodzące z nieba, otrzymały słuszną nazwę „atmosferyków" i odrazu rozpoznano w nich poważną przeszkodę dla rozwoju komunikacji bezdrutowej. Zaczęły się pojawiać liczne obwody i układy dla wyeliminowania tych przeszkód i tendencja taka trwa, aż po dziś dzień.

Jednym z najpierwszych układów przeciw-przeszkodowych był układ Johna S. Stone'a z roku 1901, w którym stosował on dwie anteny odbiorcze odległe od siebie o pół długości fali, a pośrodku między niemi stała antena nadawcza. Układ był zasadniczo przeznaczony dla odbioru pomimo interferencji z własnym nadajnikiem, a to przez zrównoważenie działania tego ostatniego w obu antenach załączonych przeciwsobnie. Pozatem jednak, jak głosi patent, można stosować system ten dla eliminacji przeszkód atmosferycznych.

Idea zrównoważenia czyli kompensacji była motorem większości późniejszych wynalazków. De Forest w r. 1902, Fessenden w latach od 1903 do 1907, Pickard w r. 1907 i Marconi w r. 1909, wszyscy oni opatentowali systemy, które miały „eliminować przeszkody atmosferyczne i inne interferencje". W późniejszych latach Weagant, Taylor, Austin i Armstrong (wybieramy te nazwiska pośród tłumu innych) ogłosili prace, w których wskazywali zalety różnych obwodów dla zwalczania przeszkód. I choć próbowano i innych metod, jak ekranowanych anten, układów ograniczających i t. p., żaden z tych ostatnich nie był tak dokładnie zbadany, ani nie dawał pozornie takich możliwości jak kompensacja.

Zasada wyrównoważenia jest o wiele starszą niż radjo; rozumiano ją już i stosowano w mostku Wheatstona'a prawie sto lat temu. Działanie jej można łatwo wytłumaczyć przez twierdzenie, że jeżeli dwa identyczne prądy przechodzą przez ten sam obwód, lecz w kierunku przeciwnym, to prąd wypadkowy będzie zero. To samo dotyczy również i pola magnetycznego, elektrycznego i t. p.

Równoważnik elektromagnetyczny Alexandersona. Przy odpowiednich warunkach można w taki sposób wyeliminować najcięższe nawet przeszkody. Dzięki bowiem systemowi kompensacji, można było odbierać na okręcie, gdzie antena odbiorcza była oddalona od nadawczej o części metra—cud prawdziwy w czasach nadajników iskrowych. Dokonywał tego równoważnik elektromagnetyczny Alexandersona, przez sprzężenia małej cewki odbiorczej z nadajnikiem i skompensowanie tego, co do anteny odbiorczej dostało się bezpośrednio z anteny nadawczej. Sposób ten bardzo skuteczny wydawał się idealną metodą eliminacji przeszkód, ale nikt dotychczas nie zdołał uskutecznić tego w praktyce.

Eliminator interferencji Fessendena, ogłoszony już przed 30 laty, stosował powyższą zasadę i ze względu na jego prostotę oraz na to, że nikt nie mógł zrazu wskazać przyczyny, d'a której nie miałby on skutecznie pracować, był to jeden z najbardziej naśladowanych obwodów w radjotechnice. Zasadniczo obwód polegał na dwu układach odbiorczych sprzężonych do wspólnej lub oddzielnych anten. Jeden odbiornik był nastrojony na częstotliwość pożądanego sygnału, podczas gdy drugi był nieco rozstrojony i sygnału nie odbierał. Przeszkody powinny zaś być teoretycznie te same w obu odbiornikach. Przez skombinowanie różnicowe napięć z obu odbiorników przeszkody powinny więc wzajemnie się neutralizować. Sygnał tymczasem przychodzi z jednego tylko odbiornika i nie jest zneutralizowany: będzie go słychać w sposób wolny od wszelkich „atmosferyków". Oto jest zasadnicza idea wszystkich systemów, mających na celu eliminację przeszkód przez wzajemną kompensację dwu niezależnie nastrojonych obwodów.

Nietrudno dowieść, dlaczego system powyższy nie dał jednak zadawalniających wyników, wiele jest tu bowiem czynników interwenjujących. Zanim nastąpi bowiem kompensacja, cztery warunki muszą być spełnione: amplituda obu impulsów musi być ta sama, taki sam musi być kształt fa'i, i częstotliwość, wreszcie faza musi być ściśle przeciwna. Dwa ostatnie warunki są najważniejsze i jeżeli nie zostaną one spełnione jaknajściślej — wszystkie wysiłki w kierunku neutralizacji będą bezskuteczne.

Przyczyny niepowodzenia eliminatora Fessendena. Eliminator Fessendena wzbudził ożywioną dyskusję wśród najwybitniejszych radjoelektryków. Weagant naprzykład powiedział, że gdy dwa odbiorniki obwodu Fessendena są nastrojone na różne fale, zbierają one przeszkody na różnych częstotliwościach i w tych warunkach kompensacja nie da się osiągnąć. De Forest twierdził w przeciwieństwie, że można otrzymać dobre wyniki, gdy obwody są odpowiednio nastrojone. Englund oświadczył, że pojedyncze impulsy trzasków można wyeliminować, ale nakładające się grupy fal zneutralizować się nie dadzą. John Carson, słynny matematyk, wskazał w analizie matematycznej, że można osiągnąć kompensację podczas nieobecności sygnału, ale z chwilą gdy trzaski wiążą się z sygnałem w jednym odbiorniku, równowaga zostaje zachwiana i w słuchawkach słychać przeszkody z obu odbiorników. W konkluzji wywodów Carsona wynika, że z obwodów kompensacyjnych nie na'eży się spodziewać dużych korzyści pod względem eliminowania przeszkód.

Lecz prawdopodobnie jedną z przyczyn, dla jakiej obwód nie powstrzymuje przeszkód, a która nie została wzięta pod uwagę w żadnej z ogłoszonych prac, jest różnica w fazie napięć obu odbiorników. Regulator fazy, tak jak w systemie Alexandersona mógłby tu może pomóc cośkolwiek, gdyby nie zniekształcał on znowu amplitudy trzasków. Druga przyczyna niepowodzenia, nieznana w początkowem stadjum rozwoju, leży w tem, że przeszkody atmosferyczne mają właśnie charakter oscylacyjny i nie działają w ten sam identyczny sposób na dwóch najbardziej nawet sąsiednich falach. Wszystkie przeszkody nie będą więc te same w obu odbiornikach systemu Fessendena i nie osiągnie się całkowitej kompensacji.

Lecz jakiekolwiek są przyczyny niepowodzenia, najpoważniejsi radjoelektrycy

pracowali z układem Fessendena i wszyscy jednomyślnie orzekli, że nie przedstawia on żadnej prawie wartości. Laboratorja Bella w New Yorku, po długich próbach i doświadczeniach, odrzuciły kompensację jako rozwiązanie problemu przeszkód i oświadczyły, że nie można po niej spodziewać się nic dobrego.

Układy ograniczające. Inną popularną metodą zwalczania trzasków jest stosowanie układów ograniczających, zwężających siłę przeszkód do pewnego maksimum, powyżej którego odbiornik już nie wzmacnia. Gdy jednakże przeszkody są bardzo silne, nikt jeszcze nie zdołał odróżnić ich od sygnałów. W każdym razie jednak, w warunkach praktycznych, po przejściu przez ogranicznik, sygnały daleko łatwiej czytają się (zarówno na słuch, jak i — przeważnie — z taśmy samozapisującej) niż znaki o zmiennej sile. Dotyczy to oczywiście wyłącznie komunikacji radjotelegraficznej.

Już Marconi, w swych pierwszych stacjach okrętowych, stosował układ ograniczający. Dwa detektory karborundowe były załączone we wtórnym obwodzie, w układzie przeciwsobnym. Pierwszy detektor miał w szereg suchą bateryjkę polaryzującą, dla osiągnięcia punktu pracy o największej czułości, drugi zaś zaczynał działać dopiero, gdy napięcie wejściowe osiągnęło już dość znaczny poziom. Dla normalnych sygnałów drugi detektor nie działał zupełnie, lecz silny impuls trzasków przechodził przezeń i działał na słuchawki w kierunku odwronym, osłabiając do pewnego stopnia dźwięk ostateczny.

Układy ograniczające dają duże możliwości w kierunku osłabiania przeszkód, ponieważ zanim przeszkoda stanie się szkodliwa, musi ona być dużo silniejsza od sygnału i długotrwała. Zwykle sygnały telegraficzne rzadko przewyższają 100 lub 200 mikrowoltów, skala zaś siły przeszkód jest ko'osalna, zdarzały się przeszkody o napięciu nawet 100.000 mikrowoltów czyli 0,1 wolta. Jeżeli trzaski zostaną zredukowane w sile do poziomu sygnału, to stają się one praktycznie nieszkodliwe, a w każdym razie komunikacja może się odbywać pomimo nich. Główną przyczyną tego jest niezmiernie krótki zazwyczaj czas ich trwania. Wyładowanie trzasków ma zaledwie kilka okresów drgań wielkiej częstotliwości, podczas gdy pojedyńcza kreska alfabetu Morsa na fali 600 metrów ma około 50.000 okresów. Uderzenie elektryczne kilku choćby silnych okresów ma mały wpływ na stan napięcia na obwodzie, tak jak niezmiernie krótkie uderzenie mechaniczne w wahadło nie zmienia regularności jego ruchu. Większy znacznie wpływ mają słabe lecz regularne uderzenia zaaplikowane w odpowiednim momencie. Stąd pochodzi wie'e opatentowanych układów, mających na celu usunięcie krótkich, momentalnych impulsów, a przepuszczenie ciągłych fal sygnałowych.

Natura i pochodzenie przeszkód atmosferycznych. Jedna z przyczyn, dla których przeszkody nie zostały pokonane leży w tem, że nigdy nie zrozumiano ani ich właściwej przyczyny ani pochodzenia. W ciągu wielu lat wierzono, że wszystkie przeszkody składają się z pojedyńczych wyładowań aperjodycznych lub też drgań bardzo silnie tłumionych, które działają zupełnie jednakowo na wszystkie fale. Myślano, że jeżeli słyszy się na jakiejś fali pewien trzask, to ten sam trzask usłyszy się i na innej fali, z wyjątkiem stopniowego osłabienia w miarę zbliżania się do fal krótkich. Wszystkie eliminatory kompensacyjne typu Fessendena opierały się na tej teorji i gdyby była ona prawdziwą, przeszkody byłyby jednym z podrzędniejszych i dawno rozwiązanych problemów.

Obecnie jednak uznanem jest powszechnie, że przeszkody mają charakter oscy'acyjny i niejednakowo działają na rozmaitych długościach fal. Ostry „klik“ na falach krótkich odpowiada często przeciągłemu gwizdowi na falach dłuższych, choć oba są spowodowane przez to samo zaburzenie. Przeszkody na 20 metrach mało mają podobieństwa z przeszkodami na fali 30 metrów i praktycznie żadnego związku z przeszkodami na falach długich. Jednostajny szum na dłu-

gich falach, gdy przeszkody są silne, spowodowany jest często przez rozmaite oddziaływanie na różnych falach, a nie przez równomierne rozłożenie zaburzeń wzdłuż całego zakresu fal. Na falach różniących się od siebie o zaledwie 1000 cykli na sekundę przeszkody są różne i zdjęcia oscylograficzne, wzięte równocześnie, wskazują, że przeszkody obecne na jednej fali, nie pojawiają się na drugiej i odwrotnie.

Część trzasków jest natury aperjodycznej (nie - oscylacyjnej) i wzbudza „przez uderzenie“ większy zakres fal. Na dwu różnych falach można wtedy zarejestrować ten sam impuls, ale dzięki odbiciom, załamaniom i t. p. trzaski mogą przebyć inne drogi w atmosferze i fazy ich na różnych fa'ach mogą być odmienne w chwili odbioru przez antenę. Z przyczyn podobnych do powstawania fadingu, faza może się stale zmieniać i bez specjalnej jej bezustannej regulacji żadna neutralizacja nie da zadawalniających wyników.

Zdjęcia oscylograficzne, wykonane przez Radio Research Board w Londynie, wykazały szereg interesujących zjawisk. Okazało się, że impuls trzasku jest gwałtownem podniesieniem się i spadkiem ziemskiego pola elektrycznego i że siła jego przekracza stokrotnie, a nawet tysiąckrotnie najsilniejsze sygnały radjowe. Niektóre ze zdjęć wskazują stopniowy wzrost i spadek, podobny do krzywej sinusoidalnej, bez obecności jednak oscylacji, inne znowu mają przebieg szarpany z pofalowaniem odpowiadającem zakresowi między 10.000 a 100.000 metrów. Te pofalowane przebiegi są prawdopodobnie zasadniczą przyczyną przeszkód, ale nikt nie zdołał dotychczas wyjaśnić, w jaki sposób mogą one mieć tak potężny wpływ na odbiorniki.

Zapomocą urządzeń kierunkowych zdołano wyznaczyć główne ośrodki przeszkód. Przeszkody amerykańskie pochodzą z zatoki meksykańskiej, japońskie z okolic Jawy, europejskie z Sahary i t. d.

Trzaski atmosferyczne wzmagają się wraz z niepogodą i obserwacja ich pozwala w pewnej mierze na przewidywanie stanu pogody. Trzaski, które są przeszkodą w komunikacji radjowej, stanowią pomoc w służbie meteorologicznej.

Jedną z przyczyn trzasków mogą być pioruny i wyładowania elektryczności atmosferycznej. Na całej kuli ziemskiej mamy przeciętnie stale 6.000 błyskawic na minutę, co wystarcza w zupełności dla spowodowania wszystkich trzasków napotykanych w odbiornikach radjowych. Pioruny powodują zawsze zaburzenia lokalne, lecz nie dowiedziono dotychczas, że zaburzenia te mogą przenosić się na odległości sięgające tysięcy kilometrów. Z drugiej strony jednak zaburzenia wzniecane przez wyładowania atmosferyczne w warstwie zjonizowanej mogą właśnie być źródłem większości przeszkód.

Jedyna broń w walce z przeszkodami polega na ich unikaniu a nie na ich przezwyciężaniu. Im bardziej selektywny odbiornik — tem mniej przeszkód, im bardziej kierunkowa antena — tem również mniej trzasków zbiera z eteru. Kombinacja tych dwu zasad daje najbardziej udoskonalony środek walki z przeszkodami a właściwie pracy pomimo nich.

Idealny eliminator trzasków powinien polegać na małym aparacie dodatkowym włączanym do odbiornika, któryby blokował wszystkie przeszkody, pozostawiając czysty sygnał, gotów do jaknajwiększego wzmocnienia. Jednakże fakty przemawiają niestety przeciw możliwości zrealizowania kiedykolwiek takiego układu. Tak długo jednak, jak będzie radjo istniało, eliminacja przeszkód będzie ciągle jeszcze celem poszukiwań wielu eksperymentatorów.

Prosimy o wpłacanie prenumeraty za kwartał IV

M. DOMAŃSKI

Przeszkody przemysłowe w odbiorze radjowym

CZĘŚĆ I.

LOKALIZOWANIE DRGAŃ PASORZYTNICZYCH

Wstęp

Przyczyną trzasków i szumów niemile zakłócających odbiór radjofoniczny stanowią obok wyładowań atmosferycznych wszelkie urządzenia, aparaty i maszyny elektryczne, w których dzięki częstym przerwom prądu zjawiają się iskry w stykach lub kolektorach. Iskry te powodują w obwodach elektrycznych powstawanie silnie tłumionych drgań elektromagnetycznych. Obwody drgań składają się tam z indukcyjności oraz pojemności uzwojeń i przewodów. W niektórych zaś aparatach (elektromedycznych) umyślnie wywoływane są drgania szybkozmienne.

Fale pasorzytnicze rozchodzą się bezpośrednio w ośrodku ich powstawania oraz wzdłuż sieci oświetleniowej. Sieć oświetleniowa oraz np. przewodniki instalacyj dzwonkowych, stanowią doskonałe anteny promieniujące drgania pasorzytnicze. W rezultacie więc nietylko dane urządzenie, lecz także sieć elektryczna w jego sąsiedztwie stają się źródłem zakłóceń.

Częstotliwość drgań pasorzytniczych zależy nietylko od własności elektrycznych maszyn i przyrządów wywołujących je, ale i od pojemności oraz indukcyjności przewodów doprowadzających. W sieci powstawać mogą drgania własne o najróżniejszych częstotliwościach, przyczem możliwe jest wzbudzanie się odrazu całego widma drgań. Obok podstawowych słyszane są w odbiornikach również silne harmoniczne. Zakłócenia obejmują więc nieraz cały zakres fal radjowych: od długich do krótkich włącznie *).

ŹRÓDŁA ZAKŁÓCEŃ I ICH ROZPOZNAWANIE

Ważną nieraz rzeczą jest stwierdzenie źródła, skąd zakłócenia w danym wypadku mogą pochodzić. Najbardziej charakterystyczne są np. krótkie trzaski przy włączaniu i wyłączaniu prądu w urządzeniach świetlnych, sygnalizacyjnych i t. p.; odgłos dzwonka doskonale odróżniany przez głośnik, oraz brzęczący ciągły szum o zmiennym tonie pochodzący od silników. W szczególności chodzi tu o małe silniki w różnych przyrządach elektrycznych użytku domowego jak odkurzacze, aparaty fryzjerskie, maszyny dentystyczne, wentylatory, maszyny do szycia, wiertarki i t. p. Puszczanie w ruch, zatrzymywanie, hamowanie silników przy dźwigach i tramwajach również można dość łatwo odróżnić uchem. Aparaty elektromedyczne w rodzaju diatermji wydają ciągły trzeszczący szum. Ta kategorja zakłóceń jest szczególnie uciążliwa i trudna do usunięcia. Jako typowe należałoby wymienić jeszcze zakłócenia, pochodzące od reklam neonowych oraz od grzejników elektrycznych z automatyczną regulacją temperatury.. Osobną wreszcie kategorję stanowią trzaski od wyładowań przy izolatorach wysokiego napięcia, odczuwane podobnie do trzasków atmosferycznych.

Niezawsze jednak udaje się uchem określić przyczynę zakłócenia. Toteż istnieją metody ścisłego ich rozpoznawania przez porównywanie z odtworzonemi na płytach gramofonowych typowemi rodzajami zakłóceń. Płyty takie zostały poraz pierwszy sporządzone przez Deutsche Reichs-Rundfunk Gesellschaft.

ZABEZPIECZENIA PRZED FALAMI PASORZYTNICZEMI

Istnieją dwie metody zwalczania prądów pasorzytniczych. Pierwsza polega na zabezpieczaniu samego odbiornika i będzie omówiona w drugiej części niniejszego artykułu. Najwłaściwszą jednak i najskuteczniejszą dotąd metodą jest przeciwdziałanie w miarę możności samemu powstawaniu drgań pasorzytniczych oraz

*) Nawet przy komunikacji na fali 7,85 m. silną przeszkodę stanowią w miastach wyładowania zachodzące podczas zapłonu świec w silnikach samochodowych.

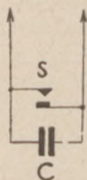
ich rozchodzeniu się, szczególniej wzdłuż sieci. Często powstawanie drgań związane jest z samą istotą działania pewnych urządzeń np. aparatów elektromedycznych. Wówczas cały wysiłek należy skierować w kierunku ich zlokalizowania.

Zasadniczemi elementami stosowanemi w praktyce omawianych zabezpieczeń są kondensatory, opory i dławiki. Pierwsze służą do blokowania wyładowań iskrowych oraz odprowadzania powstających fal do ziemi. Opory mają za zadanie tłumić energję drgań, zaś dławiki tamują prądom pasorzytniczym drogę do przewodów doprowadzających i do sieci.

Przejdziemy teraz do omówienia najbardziej typowych metod stosowanych w praktyce do lokalizowania prądów pasorzytniczych.

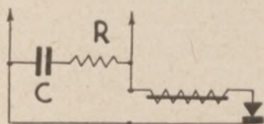
WYŁĄCZNIKI, STYKI I PRZERYWACZE

a) W najprostszych wypadkach wystarczy zablokować miejsce styku kondensatorem (Rys. 1) o pojemności rzędu 0,1 μF dla prądu zmiennego (50 ∾) oraz rzędu 1 μF przy prądzie stałym.



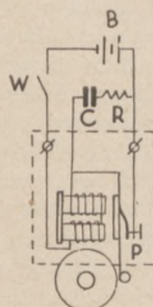
Rys. 1.

b) Grzejniki posiadające automatyczną regulację temperatury (żelazka, poduszki elektryczne dla chorych) zaopatrzone są w przekaźniki cieplne, które po nagrzaniu się do pewnej określonej temperatury przerywają obwód prądu. Styki tego przekaźnika ślizgają się po sobie powodując iskrzenie (Rys. 2). Kondensator blokujący ma pojemność 1 ÷ 3 μF (prąd stały) lub 50.000 ÷ 100.000 cm (prąd zmienny). W razie gdyby sam kondensator nie wystarczał załącza się w szereg z nim opór 20 Ω.



Rys. 2.

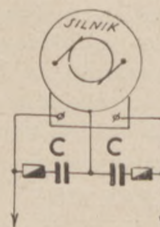
c) Dzwonek domowy. Podczas pracy dzwonka powstaje przerwa iskrowa w miejscu oznaczonem literą P (Rys. 3). Podobnie jak w grzejniku przerwę tę blokujemy układem, złożonym z szeregowo połączonych pojemności C i oporu R. Pojemność winna być rzędu 0,2 ÷ 1 μF, zaś opór należy dobrać równy oporności omowej uzwojenia dzwonka t. j. 5 ÷ 50 Ω. Podobne zabezpieczenie dzwonka ma jeszcze tę zaletę, że zmniejszając iskrzenie styków przedłuża się jego trwałość oraz pozwala na pracę przy napięciu baterji znacznie niższem od nominalnego.



Rys. 3.

SILNIKI I PRĄDNICE

a) Małe silniki poruszające odkurzacze, wentylatory, wiertarki, maszyny dentystyczne i t. p. są źródłem przykrych zakłóceń, a dla unieszkodliwienia ich wystarcza najczęściej proste zabezpieczenie wskazane na rys. 4.

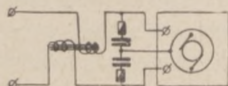


Rys. 4.

Przewody doprowadzające blokuje się dwoma kondensatorami połączonemi w szereg, a punkt środkowy między niemi łączy się z masą silnika. Pojemności kon-

densatorów wynoszą: 2 × 0,1 μF przy prądzie zmiennym i 2 × 1 μF dla prądu stałego. Można tu zastosować jeden kondensator t. zw. symetryczny, posiadający wyprowadzenie ze środka. Dla pewności warto przed kondensatorami włączyć bezpieczniki. Masy motorka lepiej nie uziemiać, bo jeżeli niedaleko znajdzie się uziemienie odbiornika to właśnie tą drogą mogą doń przechodzić prądy pasorzytnicze.

Dla silników o nieco większym poborze mocy (powyżej 100 wat.) zabezpieczenie podane powyżej okazuje się już zwykle niewystarczającem. Wówczas do przewodów doprowadzających trzeba włączyć dławiki zamykające prądom pasorzytniczym dostęp do sieci (rys. 5).



Rys. 5.

Obydwa dławiki najlepiej nawinąć na jednym rdzeniu, którym może być pęk wyżarzonych drutów żelaznych. Kierunek obu uzwojeń powinien być zgodny, wówczas dla prądu 50 ∾ strumienie magnetyczne dodadzą się, lecz prądy w. cz. wobec zablokowania ich uprzednio pojemnościami będą płynęły w tym samym kierunku w obydwuch przewodach, dzięki czemu zostaną silnie zdławione. Dławik taki można sporządzić wg. następujących danych, jeżeli prąd pobierany przez silnik nie przekracza 0,5A. Uzwojenie nawinąć na cylindrze o średnicy d = 20 m/m z cienkiego preszpanu lub tektury. Długość cylindra 160 m/m. Drut miedziany o ∅ 0,3 m/m w podwójnej izolacji bawełnianej. Po nawinięciu 300 zwojów należy obłożyć pierwsze uzwojenie kilkoma warstwami papieru izolacyjnego, a następnie na wierzchu wykonać drugie uzwojenie o tej samej ilości zwojów.

b) Przy większych maszynach często główną przyczyną zakłóceń bywa niedbała konserwacja. Prądy pasorzytnicze powstają jak wiadomo naskutek iskrzenia szczotek, trzeba więc ograniczyć je do możliwego minimum przez oczyszczenie szczotek i kolektorów, odpowiednie ustawienie samych szczotek oraz wyżłobienie rowków do głębokości 1 m/m w izolacji mikowej wzdłuż wycinków kolektora. Nadto należy unikać przeciążania silników.

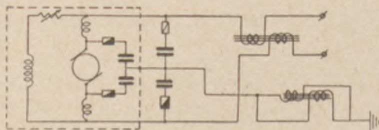
Jeżeli mimo starannej konserwacji maszyna wywołuje zakłócenia, wówczas najpierw między każdym biegunem (tuż przy szczotce) a masą maszyny należy włączyć kondensator o pojemności 1 ÷ 4 μF dla prądu stałego oraz 0,1 μF przy prądzie zmiennym. (Naogół pojemność kondensatorów winna być tem większa im większa jest moc silnika oraz im wolniejsze są jego obroty). Korpus maszyny trzeba koniecznie uziemić, a w szereg z kondensatorami włączyć bezpieczniki.

W dalszym ciągu można przewody doprowadzające (z sieci) zablokować dwoma kondensatorami (Rys. 4) o pojemnościach takich samych jak poprzednio. Przewód łączący te kondensatory trzeba uziemić. Napięcie próbne kondensatorów powinno być conajmniej 5 razy większe od napięcia roboczego.

Gdy mimo stosowania powyższych środków zakłócenia dają się odczuwać, trzeba dać dławiki, tamujące drogę do sieci szybkozmiennym prądom pasorzytniczym. Mogą to być dławiki ze rdzeniem żelaznym jak przy małych motorkach. Średnica drutu na uzwojenia musi być oczywiście dobrana zależnie od wielkości natężenia prądu roboczego. Największy dopuszczalny prąd dla tego typu dławików może wynosić 35 A. Zamiast drutów żelaznych na rdzeń trzeba stosować dobrą blachę transformatorową. W każdym razie nie należy dopuszczać do grzania się dławików.

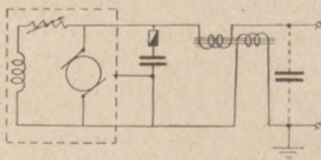
Przy maszynach prądu stałego o mocy większej niż 7,7 KW przy napięciu 220 V (prąd 35 A) stosuje się dławiki bez żelaza. Mają one 120 ÷ 150 zwojów nawiniętych na cylindrach o ∅ 12 ÷ 15 cm. drutem miedzianym w dobrej izolacji. Uziemienie musi być staranne. Jeżeli przewód uziemniający nie może być krótki, to przy samej maszynie włącza się dła-

wik taki sam jak w przewodach do sieci. Całkowita instalacja zabezpieczająca przed prądami pasorzytniczemi silnik bocznikowy z biegunami zwrotnemi podana jest na rys. 6.



Rys. 6.

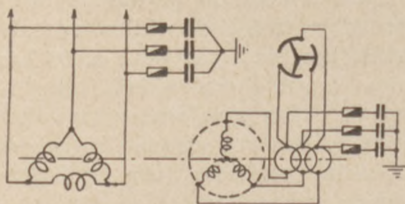
Układ dla zabezpieczenia prądnic z jednym biegunem uziemionym podany jest na rys. 7.



Rys. 7.

Rozruszniki należy zabezpieczać osobno wg. układu podanego dla dzwonków.

Silnik asynchroniczny z pierścieniami ślizgowemi i rozrusznikiem zabezpiecza się tylko pojemnościami w sposób wskazany na rys. 8.

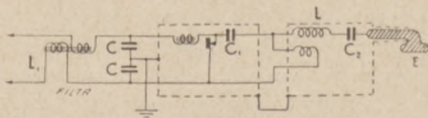


Rys. 8.

APARATY ELEKTROMEDYCZNE

Na rys. 9 podany jest schemat aparatu w. cz. działającego na zasadzie t. zw. młotka Wagnera. Drgania szybkozmienne powstają tu w obwodzie L, C, gdzie L jest jednocześnie uzwojeniem pierwotnem transformatora Tesli. Obwód wtórny L_2 C_2 połączony jest z elektrodą E. W czasie pracy aparatu powstaje połączenie z ziemią przez ciało pacjenta. Całe urządzenie staje się więc obwodem otwartym wypromieniowującym drgania pasorzytnicze za pośrednictwem sieci jako anteny.

Stosuje się tu filtr, zabezpieczający przechodzenie prądów w. cz. do sieci. Przewody łączące aparat z filtrem muszą być jaknajkrótsze. Filtr ten składa się z elementów takich samych i o tych samych wartościach, jak przy małych silnikach (rys. 5). Jest to jednak, niewystarczające zabezpieczenie, ponieważ aparat promieniuje stosunkowo dużą moc



Rys. 9.

szybkozmienną. Trzeba więc starannie ekranować obydwie części aparatu, jak również samą oprawę elektrody. Duża część energji wydziela się jeszcze na elektrodzie i tam, gdzie dotyka ona ciała pacjenta. Wobec tego najbardziej racjonalnem zabezpieczeniem byłoby ekranowanie cienką siatką miedzianą całego pokoju, w którym zainstalowany jest aparat, przyczem oczywiście filtr do sieci musiałby pozostać nadal.

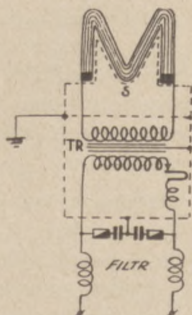
To samo zabezpieczenie stosuje się do aparatów, używanych w diatermji, gdzie tylko ekranowanie całego pomieszczenia daje gwarancję usunięcia przeszkód. W tym wypadku w przewód uziemiający ekran należy włączyć jeszcze dławik, ażeby zapobiec przechodzeniu prądów pasorzytniczych do pobliskich odbiorników przez ziemię.

REKLAMY NEONOWE

Urządzenia te składają się zasadniczo z dwuch części: zasilającej, w której powstaje wysokie napięcie oraz z samej lampy neonowej. Część zasilająca składa się przy prądzie zmiennym z transformatora, a przy prądzie stałym z przerywacza oraz transformatora podwyższającego napięcie.

W obydwuch wypadkach wystarczy mostkiem pojemnościowym odprowadzić

prądy w. cz. do ziemi oraz w przewody sieciowe włączyć dławiki, chroniące sieć przed penetracją prądów pasorzytniczych (Rys. 10). Pozatem całą część zasilającą (transformator i ewent. przerywacz) na-



Rys. 10.

leży ekranować, ekran połączyć ze rdzeniem transformatora i starannie uziemić.

Sama lampa neonowa wywołuje zasadniczo bardzo słabe drgania, które łatwo jest unieszkodliwić, osłaniając metalową siatką od tyłu całą część świecącą. Urządzenie to okazuje się jednak czasami niewystarczającem, ponieważ połączenia między lampami, z których składa się cała reklama (np. poszczególne litery) są często bardzo niepewne i to powoduje silne iskrzenia. Przedewszystkiem więc trzeba usunąć te braki a wówczas nawet pozostałe zabezpieczenia mogą się okazać zbyteczne.

W zakończeniu tej części należałoby zaznaczyć, że całkowite usunięcie zakłóceń, spowodowanych pracą różnych urządzeń elektrycznych może być przeprowadzone jedynie drogą ustawową, jak to ma miejsce we Francji i w Niemczech. Akcja taka powinnaby zdążać w dwuch kierunkach: Przedewszystkiem przez wprowadzenie przymusu zabezpieczenia wszystkich urządzeń działających, a następnie przez zakaz sprzedaży przyrządów, maszyn i aparatów niezaopatrzonych w urządzenia zabezpieczające przed prądami pasorzytniczemi.

(Ciąg dalszy nastąpi)

FELIKS LUBIŃSKI

Obrona prawna przed przeszkodami w odbiorze radjowym

Radjosłuchacze w niektórych miejscowościach Polski skarżą się na uniemożliwienie słuchania audycyj radjowych, skutkiem trzasków, wywołanych działalnością sąsiadujących z odbiornikiem aparatów i maszyn elektrycznych.

Takie same trzaski i zakłócenia w odbiorze spowodowane są również działalnością wszelkich motorów, prądnic w elektrowniach, motorów w tramwajach elektrycznych, sygnałami i dzwonkami elektrycznemi i szeregiem innych urządzeń elektrycznych, używanych zarówno w przemyśle elektrotechnicznym, jak i innych.

Najprostszym sposobem zaradzenia przeszkodom w odbiorze radjowym jest dojście do porozumienia z właścicielem przeszkadzającej maszyny elektrycznej. Należy udać się do niego, przedstawić mu szkodę, którą wyrządza poszkodowanemu radjosłuchaczowi, uniemożliwiając mu słuchanie audycyj, w razie możności zademonstrować mu trzaski, które wywołuje w głośniku jego maszyna, aby mógł się przekonać, że skarga jest uzasadniona i zaproponować mu unieszkodliwienie zakłócającego działania przez zaopatrzenie jej w odpowiednie urządzenia ochronne. Urządzenia te może dostarczyć każda większa firma radjotechniczna. Tego rodzaju urządzenia, zabezpieczające nie są zbyt kosztowne.Wydatki, związane z niemi, wahają się pomiędzy kilkunastoma a kilkudziesięcioma zlotemi. Jest zaś rzeczą oczywistą, że jednostka, która działaniem swojej maszyny wyrządza szkodę kilkudziesięciu lub kilkunastu abonentom radjowym — powinna ponieść pewne ofiary pieniężne. Większe koszta związane są z instalacjami w e'ektrowniach lub tramwajach, i wówczas jednak można wytłómaczyć, że przecież chodzi tu o radjofonję, która jest instytucją użytecz-

ności publicznej o doniosłem znaczeniu społecznem i kulturalnem — i że elektrownia lub tramwaje działaniem swem wyrządzają szkodę wielkiej ilości abonentów.

O ile jednak droga polubowna zawiedzie i właściciel przeszkadzającej maszyny lub instalacji odpowie odmownie, wówczas nie pozostaje nic innego, jak skierować sprawę na drogę sądową.

Obecnie wielu radjosłuchaczy — albo przestaje słuchać audycyj, albo też rezygnuje z posiadania aparatów, nie decydując się na wystąpienie do sądu — w obawie przegranego procesu i nie zawsze się orjentuje, czy i jakie są szanse wygrania.

Tak więc art. 51 znowelizowanej ustawy o Poczcie i Telegrafie przewiduje wydanie specjalnego rozporządzenia wykonawczego, regulującego zagadnienie ochrony przed przeszkodami w odbiorze.

Rozporządzenie to jest w opracowaniu i powinno się ukazać w ciągu najbliższych miesięcy.

Następnie art. 9 Ustawy Elektrycznej z dn. 21.III.1922 r. (Dz. Ust. Nr. 34/22, poz. 277) stanowi, że za szkody, spowodowane urządzeniami elektrycznemi, odpowiada przedsiębiorca, eksploatujący zakład elektryczny, o ile nie udowodni, że szkoda nastąpiła z winy poszkodowanego lub osoby trzeciej albo została wywołana siłą wyższą. Stosuje się to głównie do elektrowni i przedsiębiorstw, używających motory, prądnice, reklamy neonowe, aparaty elektromedyczne i t. d.

Radjosłuchaczom przysługuje również ochrona prawna na podstawie przepisów nowego Kodeksu Zobowiązań, który poszedł w życie z dniem 1 lipca bieżącego roku. Na podstawie art. 134 każdy, kto ze swej winy wyrządził drugiemu szkodę, obowiązany jest do jej naprawienia. Według art. 135 każdy, kto rozmyślnie lub przez niedba'stwo wyrządził drugiemu szkodę, wykonywując swe prawo, obowiązany jest do jej naprawienia, jeżeli wykroczył poza granicę, zakreślone przez dobrą wiarę lub przez cel, ze względu na który prawo mu służyło".

W drodze interpretacji można również opierać się na art. 544 Kodeksu Cywilnego, obowiązującego na terenie b. Królestwa Kongresowego, który stanowi, że własność jest prawem używania rzeczy i rozporządzania niemi w sposób najbardziej nieograniczony byle nie uczyniono z nich użytku zabronionego przez Ustawy lub Rozporządzenia. Przepisowi temu odpowiada na terenie b. zaboru pruskiego art. 903, na terenie b. zaboru austrjackiego art. 364 i na terenie b. zaboru rosyjskiego (ziemie wschodnie).

Jak więc z powyższego widzimy, każdemu radjosłuchaczowi przysługuje w razie procesu możność powołania się na odpowiednie wyżej podane artykuły ustaw, które zapewnią mu wygraną w sądzie i zmuszą sąsiadów — właścicieli aparatów, wywołujących zakłócenia w odbiorze do dokonania odpowiednich przeróbek lub zastosowania urządzeń, zabezpieczających wszelkie przeszkody.

Odrębny charakter posiada ochrona przed przeszkodami w odbiorze na terenie Górnego Śląska. Mianowicie: na skutek inicjatywy i starań Polskiego Radja, udało się uzyskać szereg przepisów administracyjnych, które gwarantują należytą ochronę prawną przed przeszkodami.

W każdym wypadku stwierdzenia przeszkód w odbiorze radjowym, interwenjuje Wydział Bezpieczeństwa Publicznego Województwa Śląskiego, który wydaje każdorazowo decyzję, nakazującą właścicielowi lub eksploatującemu aparat przeszkadzający — podjęcie kroków, mających na celu zabezpieczenie swej instalacji przed wytwarzaniem zakłóceń. Decyzja Wydziału Bezpieczeństwa oparta jest na opinji Dyrekcji Poczt i Telegrafów oraz na ekspertyzach rzeczoznawców w dziedzinie przeszkód w odbiorze.

Powyższy sposób walki z przeszkodami dotyczy głównie instalacyj już istniejących.

O ile chodzi o aparaty i instalacje elektryczne, które mają być uruchomione, Wydział Przemysłowy Województwa Śląskiego, wydając zezwolenia na ich uruchomienie uzależnia je od zainstalowania urządzeń, zabezpieczających przed wytwarzaniem zakłóceń w odbiorze. W ra-

zie stwierdzenia przeszkód, wytwarzanych przez te aparaty, Wydział Przemysłowy może cofnąć koncesję.

W związku z powyższemi zarządzeniami, walka z przeszkodami w odbiorze przybrała na terenie Górnego Śląska nader intensywne tempo. Pobudzona również została wytwórczość urządzeń, zabezpieczających aparaty i instalacje elektryczne od wytwarzania przeszkód.

LESŁAW KĘDZIERSKI

Radjo w komunikacji ruchomej

Z chwilą praktycznego rozwiązania zagadnienia radjotelegrafji zastosowano ją, w najprostszej formie, jako telegraf iskrowy, przedewszystkiem do celów bezpieczeństwa, potem zaś dopiero dla celów handlowych. Celem niniejszego artykułu jest przedstawienie w krótkości zagadnienia komunikacji między dwoma punktami, z których przynajmniej jeden jest ruchomy. W obecnej chwili, dla celów tych wykorzystano prawie całkowity zakres fal radjowych: od najkrótszych (poniżej 10 m) w sygnalizacji lotniczej, do fal długich (do 3000 m) używanych w służbie morskiej dla celów handlowych.

Zakres używalności radja na statku jest tak olbrzymi, że nie można obecnie wyobrazić sobie okrętu, któryby nie korzystał z niego zarówno do komunikowania się z innemi statkami, jak i z lądem. Bez wielkiej przesady można powiedzieć, że życie statku zależeć może od dobroci jego instalacji radjowej, która jest wręcz niezastąpioną w miejscach o utrudnionej nawigacji, podczas mgły, lub burz. Zastosowanie radjogoniometrji, oraz otrzymywanie wiadomości meteorologicznych, umożliwiają wówczas podróż. W okolicach wybrzeży, przy wejściach do portów, lub przy ochronie niebezpiecznych stref zastosowanie t. zw. „radjo-latarni"—chroni przed awarją w dnie, w których widzialność jest zmniejszona, lub wręcz niemożliwa, a zastosowanie sygnalizacji świetlnej utrudnione. W ostatnich czasach i w samolotach można zwiększyć bezpieczeństwo lotu, przez zastosowanie „radjo-latarni", która pokazuje pi-



Rys. 1.

lotowi kierunek oraz umożliwia t. zw. ślepe lądowanie we mgle, lub w nieznanych — szczegó nie trudnych warunkach. Z tych więc względów zrozumiałe są starania, zarówno sfer lotniczych jak i morskich, zapewnienia tej komunikacji należnej jej stałości i pewności działania. Rozpatrzymy więc kolejno warunki pracy oraz szczegóły instalacyjne urządzeń służby morskiej, oraz sygnalizacji zarówno morskiej jak i lotniczej.

Radjo w służbie morskiej.

Warunki, w których pracować musi nadawczo - odbiorcza stacja okrętowa są zupełnie różne od przeciętnych warunków pracy stacyj lądowych. Ograniczona: moc (1—2 kW), przestrzeń, wielkość anten, zbyt bliskie sąsiedztwo nadajników i odbiorników, stwarzają te trudności, z któremi można się nie liczyć w warunkach normalnych. Jedynie kwestja uziemienia jest mniej kłopotliwa, gdyż nie zachodzi tu zjawisko „starzenia się stacji". Promieniowanie stacyj okrętowych jest więc słabe, a komunikacja na wielkie odległości utrudniona.

Sprawa odbioru przedstawia się nie lepiej. Pominąwszy trzaski atmosferyczne, głównem źródłem przeszkód jest promieniowanie pobliskich silnych stacyj okrętowych, które zagłuszają właściwy odbiór. Warunki, jakie stawia się więc nadajnikom i odbiornikom morskim są bardzo ostre.

Zakres nadawanych i odbieranych fal jest różny w zależności od charakteru pracy. Fal długich, około 2400 m, używa się dla komunikacji handlowej radjotelegraficznej na duże odległości, jednem słowem do korespondencji publicznej.

Fal krótkich zaś, w zakresie od 16 do 100 m: 1° dla komunikacji telegraficznej handlowej na b. wielkie odległości (np. Francja — Japonja), 2° dla komunikacji radjotelefonicznej.

Z pośród wszystkich fal zachowane są dwie: 600 m i 2100 m. które nazwano falami alarmowemi. Służą one do zapewnienia bezpieczeństwa nawigacji i wogóle do ochrony życia ludzkiego na morzu. Wybór tych fal, a w szczególności fali 600 m jest podyktowany, wielką regularnością rozchodzenia się oraz dużym zasięgiem, stąd więc, sygnały niebezpieczeństwa wysyłane przez okręty mogą być słyszane na dużych nawet odległościach. Zresztą, wg. umów międzynarodowych w razie niebezpieczeństwa, lub mgły, zawiesza się całkowicie komunikację handlową i cała aparatura oddana jest na usługi meteorologji, radjogoniometrji, oraz nasłuchów alarmowych.

Do innych celów służy zakres fal w okolicach 2000 m. Używa się ich do komunikacji handlowej o wielkim trafiku, dającej możność pasażerom okrętów łączenia się ze stacją nadbrzeżną. Pozatem, służą one do dostarczania personelowi informacji o kursach giełdowych, komunikatów agencyj prasowych koniecznych do redagowania gazety okrętowej, oraz depesz dla pasażerów. Najbardziej skomplikowaną i ciekawą jest jednak komunikacja radjofoniczna na falach krótkich, oraz sygnalizacja na falach b. krótkich. Komunikację radjofoniczną otwarto dopiero kilka lat temu na wielkich parowcach, przyczem trudności z jakiemi tu spotykamy się, wymagają innych warunków pracy zarówno dla stacyj nadbrzeżnych jak i okrętowych. Ze względu na pracę na falach krótkich, (duży zasięg, przy stosunkowo niedużej mocy zainstalowanej), których rozchodzenie jest nieregularne i uzależnione od wielu czynników ubocznych, koniecznem jest dysponowanie kilkoma długościami fali, aby otrzymać łączność ze statkiem, znajdującym się w różnych punktach swej drogi. I tak, używa się np. fali o długości około 100 m od chwili wyjazdu statku do końca pierwszego dnia podróży, potem długość fali ulega zmianie, używa się fal krótszych: 60 m., 30 m., wreszcie 16 m, w zależności od pory doby, pory roku, oraz odległości. Wyposażenie więc stacyj komplikuje się. Ze względu na zmianę względnego położenia dwu stacyj, oraz maksimum sprawności urządzenia, koniecznem jest stosowanie anten kierunkowych, oraz stacyj doskonale stabilizowanych. Stacja lądowa musi posiadać dużą moc, oraz b. czułe odbiorni-

ki, gdyż z konieczności urządzenie pokładowe jest mniej doskonałe. Nowem utrudnieniem przy instalacji radjofonicznej jest praca dwustronna (duplex).

Nawet przy użyciu fal krótkich, nie dysponujemy na statku wystarczającą odległością, między anteną nadawczą a odbiorczą, aby bez przeszkód mogła się odbywać jednocześnie praca nadawczo-odbiorcza. Dlatego więc, stosuje się często blokadę obwodu wyjściowego stacji nadawczej podczas pracy stacji odbiorczej; odbywa się to przy pomocy komutatora sterowanego głosem. Gdy zaczyna się mówić do mikrofonu, zostaje automatycznie włączona stacja nadawcza, w przeciwnym wypadku jest ona blokowana. Całkowita moc stacji jest więc wyłączana i włączana głosem.

Tego rodzaju zabezpieczenia nie są oczywiście potrzebne przy stacjach nadbrzeżnych, gdzie nie jesteśmy skrępowani miejscem. Tam rozwiązuje się tę sprawę w ten sposób, że umieszcza się stację nadawczą w zupełnie innem miejscu niż odbiorczą. Naprzykład nowa stacja francuska przy ujściu Loire'y posiada odbiorniki zainstalowane w odległości 30 km od nadajników. Obie stacje połączone są kablami tak, że całkowita praca odbywa się na stacji odbiorczej. Wszystkie organa kierujące umieszczono w centrum odbiorczem, przy nadajnikach zaś znajduje się jedynie personel techniczny konieczny do kontroli ich pracy.

Podobnie rozwiązano sprawę w amerykańskiej stacji na wybrzeżu Atlantyku. Zainstalowano w Ocean Gate — nadajniki, w Forked River — odbiorniki.

Obie stacje umieszczono nad brzegiem morza, ze względu na zjawisko pochłaniania fali nośnej przy przejściu jej nad powierzchnią ziemi. Nadawanie i odbiór kierowane są z biura ruchu w New-York'u, znajdującego się ok. 30 km od stacji. Pracuje ona na kilku częstotliwościach.

Fali 4.000 kc (75 m) używa się, gdy parowiec znajduje się w odległości mniejszej niż 250 mil morskich podczas dnia i do 700 mil m. w nocy; fali 8.000 kc (37,5 m) używają w dzień, przy odległości 250 — 700 mil, w nocy zaś zasięg ten wzrasta do 2500 mil, falę 13.000 kc (23,1 m) — podczas dnia przy odległościach 700 — 1.600 m. w nocy zaś w zakresie 2.500 — 3.500 mil, wreszcie fali 17.000 kc (17,6 m), podczas dnia, przy zasięgu 1.600 — 3.500 mil. Wielkości te są ściśle przestrzegane w miesiącach letnich, podczas zimy zasięg fal zwiększa się tak, że na pokrycie powyższych odległości wystarczają dwa rodzaje fal podczas pracy nocnej, cztery zaś konieczne są w dzień. W wyżej wspomnianej stacji amerykańskiej każdy rodzaj fali posiada odrębną antenę, co wpływa dodatnio na skuteczność pracy oraz zmniejsza fading. Teraz więc jasne jest, jak trudną i rozległą jest praca radjotelegrafistów na dużych okrętach i jak wielką musi być pokładowa instalacja radjowa. Jako przykład może służyć fotografja na rys. 1, która przedstawia wnętrze kabiny radjotelegraficznej wielkiego parowca „Atlantique". Widzimy tam na lewo, poza krzesłem operatora, stację radjotelefoniczną stabilizowaną kwarcem wraz z jej stołem operacyjnym. Przed operatorem od lewej widać: krótkofalową stację radjotelegraficzną, jej stabilizator i zasilanie, stację bezpieczeństwa (600 m), oraz stację radjotelegraficzną wielkiego ruchu (2400 m). Poza tem, w najbliższem sąsiedztwie kabiny, znajduje się druga, z pomocniczym zespołem zasilającym złożonym z baterji, który pozwala na funkcjonowanie stacji nawet wówczas, gdy wskutek wypadku maszyny zostaną zalane wodą. Poza temi stacjami łodzie ratunkowe parowca są zaopatrzone w niewielkie stacje nadawcze.

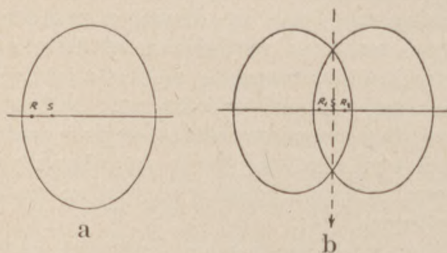
Tak więc wygląda, w ogólnych zarysach, komunikacja między dwoma okrę-

Kupując sprzęt, powołujcie się
na ogłoszenia w N. R. A.

tami, lub między jednym z nich a lądem. Lecz nie kończy się na tem zakres używalności fal radjowych, służących do ułatwienia podróży, lub zapewnienia lepszych warunków bezpieczeństwa. Znalazło ono zastosowanie i w sygnalizacji.

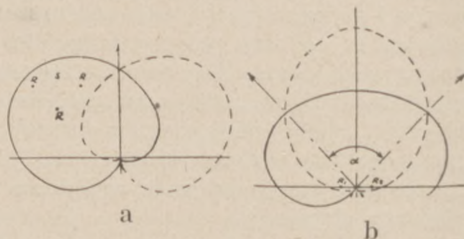
RADJO W SŁUŻBIE SYGNALIZACJI

Ponieważ często nie można korzystać z sygnalizacji świetlnej, wskutek ograniczonej przenikliwości promieni świetlnych, zastosowano w ostatnich czasach do tego celu fale radjowe o bardzo wielkiej częstotliwości. Własności ich nadają się doskonale do powyższego celu. Zastosowano je do ochrony wejść do portów, prowadzenia łodzi we mgle, lub wskazywania samolotom drogi do lotniska, oraz chwili rozpoczęcia lądowania, gdy bezpośrednio widoczność jest niemożliwa. Początkowo do tego używano fal długich, przyczem wskazywanie kierunku odbywało się naprzykład przez modulację różnemi częstotliwościami dwu nadajników kierunkowych. Właściwy kierunek wskazywała linja równych natężeń dwu dźwięków. Inną metodą było stosowanie dwu wzajemnie prostopadłych radjatorów nadających sygnały Morse'a, dopełniające (np. a = .— n = —.) w taki sposób, aby tworzyły ciągły jednostajny sygnał. Wskazywał on właściwy kierunek. Gdy łódź, lub samolot zeszły z powyższego kierunku, to znalazły się w strefie, gdzie sygnały posiadały różne natężenia, i stacja odbierała jedną z nadawanych liter.



Rys. 2.

O wiele skuteczniej jednak jest używać fal poniżej 10 m. Wykazują one własności fal świetlnych, lecz posiadają większą od nich przenikliwość, dają się skupiać i kierować, podobnie jak tamte, przy pomocy reflektorów. Zastosowanie reflektorów okazało się b. korzystne w odniesieniu do „radjolatarni". Przy pomocy reflektora sprzężonego z pionowym dipolem nadawczym osiągamy promieniowanie kształtu jak na rys. 2a. Jeżeli teraz dostawimy drugi reflektor, o takiej samej charakterystyce współpracujący kolejno z pierwszym, to w wyniku otrzymamy pewien promień kierujący, który utworzy się wzdłuż linji łączącej punkty jednakowego natężenia pola (rys. 2b).



Rys. 3.

Przez inną kombinację ustawienia reflektorów, oraz dodania trzeciego, możemy otrzymać różne rodzaje i kierunki promieniowań np.: ściśle jednokierunkowe jak rys. 3a, lub jako wiązkę w postaci wycinka, rys. 3b. Otrzymane w ten sposób promienie kierujące posiadają b. cenne własności: — idealną linjowość, ograniczony zasięg (ważne ze względu na możliwość zastosowania wspólnej fali dla wszystkich lotnisk czy portów), niewrażliwość na interferencje atmosferyczne, brak fadingu, oraz małe wymiary aparatury i anten, co pozwala instalację tę uczynić przenośną. Rys. 4, przedstawia antenę z reflektorami używaną na lotnisku Tempelhof pod Berlinem. Jak wykazały robione tam doświadczenia stosowanie „radjolatarni" w związku z lotami w czasie mgły, oraz przy ślepem lądowaniu samolotów, okazało się bardzo skuteczne. Używano tam fali około 7 m, przyczem zasięg niezawodnego odbioru wynosił od 23 — 30 km. Przy zbliżaniu się do lotniska natężenie dźwięku rosło. Ostatnio zresztą do sygnalizacji akustycznej dodano jeszcze wzrokową, która polega na odpowiedniem wychylaniu się przyrządu pomiarowego. Aby umożliwić lądowanie aparatu ściśle według przyrządów wykorzystano jeszcze jedną własność tego rodzaju nadawania. Mianowicie bezpośred-

nio nad nadajnikiem, w stożku o rozwartości około 60°, znajduje się strefa ciszy tak, że gdy samolot znajdzie się w tem miejscu następuje charakterystyczna przerwa w odbiorze. Ustawiając więc w



Rys. 4.

odpowiedniem miejscu antenę nadajnika, co zależy od wymiarów pola, kąta lądowania, dajemy pilotowi wszelkie potrzebne informacje przy zbliżaniu się do lotniska: kierunek lotu i chwilę rozpoczęcia lądowania.

Jak wykazały próby, urządzenie powyższe odpowiadało postawionym mu warunkom, tak więc jeszcze jedna dziedzina komunikacji dzięki falom radjowym osiągnęła większą pewność i bezpieczeństwo działania. Aparatura radjowa stała się nietylko jedynym łącznikiem między ziemią, a statkami morskiemi czy powietrznemi, ale koniecznym ze względów bezpieczeństwa przyrządem pokładowym.



Podróżujmy LOTEM!

10-cio osobowe **samoloty** P. L. L. „LOT"
urządzone są komfortowo:

wygodne fotele, szerokie otwierane okna, centralne ogrzewanie, toaleta, siatki na lekki bagaż ręczny, oddzielne przedziały na bagaż cięższy, pocztę i towary.

TANIE CENY BILETÓW.

A. GAC

Dławiki małej częstotliwości

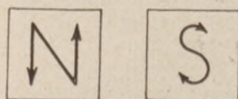
Urządzenia elektryczne, które dla prądu stałego przedstawiają niewielką oporność, natomiast dla prądu zmiennego bardzo dużą — nazywają się dławikami.

O oporności ich dla prądu stałego decyduje jedynie oporność omowa, natomiast dla prądu zmiennego występuje jeszcze oporność urojona, zależna od częstotliwości prądu i indukcyjności dławika.

Dzięki tym właściwościom dławiki mają bardzo szerokie zastosowanie w radjotechnice, szczególnie do filtrów przy urządzeniach prostowniczych, oraz do urządzeń modulacyjnych.

Dla tych celów używa się przeważnie dławików z rdzeniem żelaznym. Są to dławiki małej częstotliwości, w odróżnieniu od dławików bez rdzeni, które nazywają się dławikami wielkiej częstotliwości.

Gdy przez uzwojenie dławika płynie prąd stały, to jeśli posiada rdzeń przecięty, zostanie on spolaryzowany zgodnie z regułą liter NS, które oznaczają odpowiednie bieguny, zaś strzałki na literach — kierunek prądu (Rys. 1).



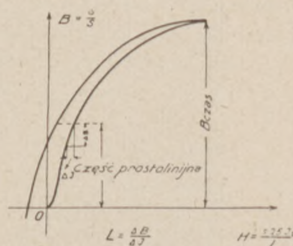
Rys. 1.

Stopień namagnesowania rdzenia może być różny i zależy od amperozwojów, oraz oporności magnetycznej drogi strumienia, zgodnie z prawem Ohma dla obwodu magnetycznego.

Im strumień w danym rdzeniu jest większy, tem stopień namagnesowania, czyli jak to się mówi technicznie indukcja magnetyczna jest większa.

Wszelkim zmianom prądu w uzwojeniu, odpowiadają analogiczne zmiany strumienia, a tem samem i indukcji magnetycznej.

Indukcyjnością własną urządzenia elektrycznego nazywamy stosunek przyrostu strumienia do przyrostu prądu. Im ten przyrost strumienia na jednostkę przyrostu prądu będzie większy, tem i indukcyjność dławika będzie większą. Przyrosty strumienia, a tem samem i indukcji magnetycznej są wielkościami zmiennemi i zależą od krzywej magnesowania żelaza t. zw. krzywej histerezy. (Rys. 2). Najkorzystniej więc będzie pracować na

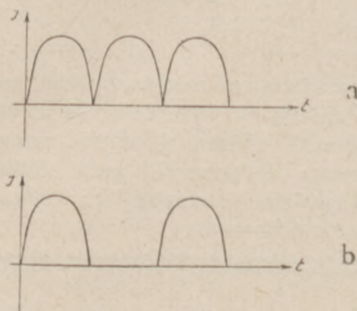


Rys. 2.

części prostej charakterystyki magnesowania, która ma największy współczynnik nachylenia. Ten współczynnik nachylenia nazywamy przenikalnością magnetyczną.

Prosta część charakterystyki magnesowania wskazuje nam, że rdzeń jest nienasyconym. Gdy zwiększymy amperozwoje i przejdziemy na część poziomą charakterystyki, wówczas dużym przyrostom prądu odpowiadają małe przyrosty strumienia. Mówimy wtedy, że rdzeń jest nasycony.

Prądy wyprostowane mają charakter tętniący, to jest jednokierunkowy o zmiennej wartości (Rys. 3a i 3b). Można je więc rozpatrywać jak prądy złożone z dwóch składowych: stałej Io i zmiennej o amplitudzie I. (Rys. 4).

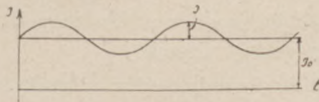


Rys. 3

Gdy dławik posiada rdzeń nienasycony, to dla składowej stałej będzie on stanowił bardzo małą oporność, natomiast dla zmien-

nej dużą; w wypadku rdzenia nasyconego oporność indukcyjna dla składowej zmiennej będzie mała i dławik prawie żadnej roli w obwodzie nie odgrywa.

Indukcja magnetyczna $B = \frac{\Phi}{s}$, gdzie Φ — jest strumieniem, zaś s — przekrojem rdzenia. Im B jest mniejsze tem dla danego przekroju rdzeń ma mniejsze nasycenie. Można to osiągnąć w dwojaki sposób: zmniejszyć strumień albo zwiększyć przekrój rdzenia.

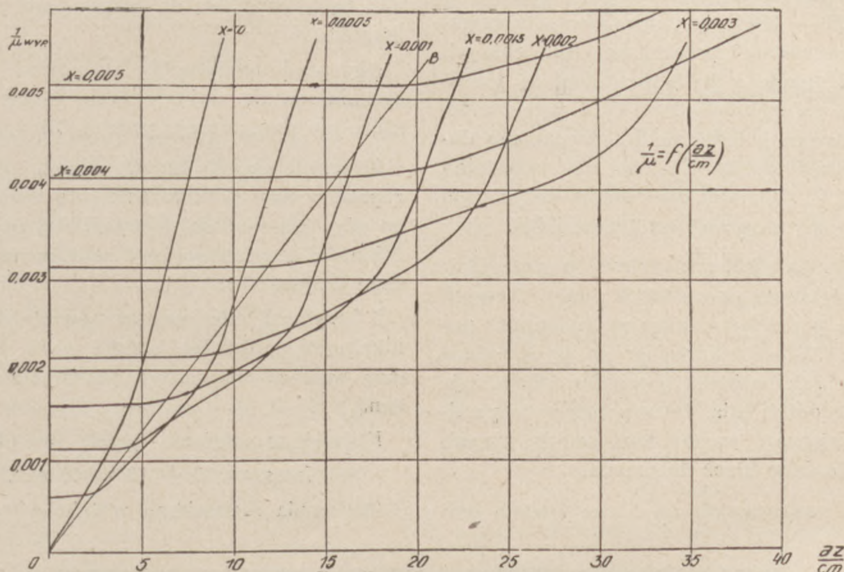


Rys. 4.

Wprowadzenie szczeliny do obwodu magnetycznego możemy rozważać jako zmniejszenie przenikalności magnetycznej. Aby rozumowanie uprościć, zakładamy, że każdy cm. długości drogi strumienia posiada własną szczelinę powietrzną tak zwaną szczelinę jednostkową x. Całkowity wymiar szczeliny otrzymamy mnożąc szczelinę jednostkową przez średnią długość drogi strumienia.

Pod wpływem przyciągania obu biegunów rdzenia szczelina może ulec zmniejszeniu, przez co powiększy się nasycenie rdzenia. Aby tego uniknąć należy włożyć w nią przekładkę z twardego materjału niemagnesującego się.

Tak wygląda zagadnienie pod względem jakościowym.



Rys. 5.

Zwiększenie przekroju rdzenia powoduje wzrost wymiarów dławika, a tem samem i jego ceny, oraz ze względu na wymiary zmniejszenie przydatności montażowej. Wobec tego należy zdecydować się na zmniejszenie strumienia Φ. Uzyskujemy to zazwyczaj przez danie szczeliny w rdzeniu. Zwiększa się wtedy oporność magnetyczna drogi strumienia.

Wzrost szczeliny powoduje zmniejszenie przekroju, a tem samem i do pewnych granic długości rdzenia, ale jednocześnie szybki wzrost amperozwojów, co znowu podnosi cenę, oraz wymiary dławika.

Chcąc ująć je ilościowo napiszemy oznaczenia i wzory:

I — prąd w amperach.

z — całkowita ilość zwojów.

az — amperozwoje na 1 cm długości.

l — długość drogi strumienia magnetycznego w cm.

s — przekrój rdzenia w cm^2.

$\mu ż$ — przenikalność magnetyczna żelaza.

$\mu p = 1$ — przenikalność magnetyczna powietrza.

x — długość szczeliny jednostkowej w cm.

$l_ż = (1 - x)$ — długość żelaza w 1 cm drogi magnetycznej w cm.

$$\mu_{wyp} = \frac{\mu_ż \ \mu_p}{\mu_ż \ x + \mu_p \ l_ż} = \text{wypadkowa prze-}$$

nikalność magnetyczna obliczona dla drogi strumienia magnetycznego.

Mając wielkość szczeliny jednostkowej X, oraz zakładając odpowiednio małą indukcję magnetyczną B, obliczamy amperozwoje na 1 cm długości drogi według wzoru

$$az = 0{,}8 \frac{B}{\mu_{wyp}}$$

Indukcja magnetyczna B nie powinna przekraczać przy maksymalnym prądzie w obwodzie 5000 — 6000 gaussów. Wartości amperozwojów zostały przeliczone dla różnych wartości μwyp, a jej odwrotności są przedstawione na wykresie (Rys. 5). Krzywe te zostały również przeliczone i skorygowane doświadczalnie metodą Epsteina dla wszystkich wartości B. Wartości dla rdzenia nasyconego znajdują się na prawo od krzywej OB.

O przenikalności wypadkowej, a szczególnie przy większych szczelinach jednostkowych decyduje przedewszystkiem przenikalność powietrza. Dlatego odchylenia w wielkościach przenikalności różnych gatunków żelaza dają tak małe odchylenia, że w praktyce je pomijamy. Krzywe te można stosować do wszystkich gatunków blach żelaznych.

Mając amperozwoje na 1 cm, średnią długość oraz maksymalne wartości prądu tętniącego obliczamy całkowitą ilość zwojów

$$Z = \frac{az. \ l.}{I.}$$

Indukcyjność dławika obliczamy z wzoru

$$L = 0{,}888 \ \mu_{wyp} \ Z^2 \ \frac{s}{l} \ 10^{-8} \text{ Henrów}$$

W praktyce zwykle zakładamy L, a znajdujemy przekrój rdzenia.

Przykład: Zaprojektować dławik na 20 H i składową stałą Io = 30 mA, jeśli amplituda składowej zmiennej wynosi 10 mA.

Przeprowadzamy kilka obliczeń dla różnych szczelin. Najkorzystniejsze dla nas wyniki będą podstawą do całkowitego projektu dławika.

Aby prąd maksymalny nie powodował nasycenia rdzenia, dajemy takie amperozwoje, które nie przekraczają prostej OB.

Dobrze obliczony dławik winien mieć 50% zapasu w nasyceniu rdzenia, aby można było go użyć dla większej mocy. Dlatego bierzemy 2/3 ilości amperozwojów z zakresu ograniczonego krzywą OB.

Z krzywych odczytujemy odwrotność przenikalności μ. Dzieląc jedność przez tą odczytaną wartość otrzymamy przenikalność żądaną.

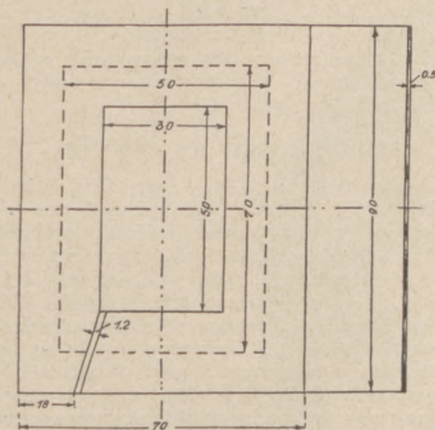
Największe natężenie prądu w obwodzie

$$I_{max} = 30 + 10 = 40 \text{ mA}.$$

Obliczenia zestawiamy w tabelę:

Szczelina	1	2	3	4	
x	0,0005	0,001	0,003	0,005	założona
az	1,6	2,9	8	13	z wykresu rys. 5
μ	1590	890	325	194	z wykresu rys. 5
l	50	40	24	24	wg. wymiarów rynkowych
z	2000	2900	4800	7800	$z = \frac{az. \ l}{I_{max}}$
sm	17,7	11,9	7,24	4,6	$s = \frac{L. \ l. \ 10^8}{0{,}888 \ \mu_{wyp.} \ z^2}$

Z pośród tych czterech dławików, ze względu na wymiary oraz cenę najwięcej odpowiada nam dławik 4. Dalsze zwiększenie szczeliny spowodowałoby szybki wzrost liczby zwojów,



Rys. 6.

oraz dalsze zmniejszanie się wymiarów rdzenia. Gdyby całkowity przekrój miedzi był większy niż wymiar okna, wówczas należałoby zwiększyć długość drogi magnetycznej, co znowu spowodowałoby wzrost przekraju rdzenia. Najkorzystniejsze warunki są wtedy, gdy stosunek ciężaru żelaza do ciężaru miedzi

$$\frac{G\dot{z}}{Gm} = 2 \div 3$$

Daję blachy o wymiarach 90 × 70 i przekroju 20×0,5 mm.

Izolacja blach 6% grubości = 0,03 mm.

Wymiary okna (7 — 2.1) × (5 — 2.1) = = 5 × 3 cm.

Ilość blach. (Rys. 6).

$$b = \frac{4{,}6}{2 \times 0{,}05} = 46 \text{ sztuk}$$

Grubość rdzenia (0,05 + 0,003) 46 = 2,5.

Gęstość prądu j = 2 A/mm².

$$\text{Przekrój drutu } s^1m = \frac{0{,}04}{2} = 0{,}02 \text{ mm}^2$$

$$\text{Średnica drutu } d = \sqrt{\frac{4\,s^1m}{\pi}} = \sqrt{\frac{4.0{,}02}{\pi}} \cong$$

$$\cong 0{,}16 \cong 0{,}2 \text{ mm.}$$

$$\text{Przekrój drutu } Sm = \frac{\pi d^2}{4} = \frac{\pi.\ 0{,}2^2}{4} =$$

$$= 0{,}0314 \text{ mm}^2$$

Średnica drutu w izolacji d_{iz} = 0,2 + 2. . 0,025 = 0,25 mm.

Wysokość szkieletu preszpanowego przy 4 mm luzu

$$h = 50 - 4 - 2.2 = 42 \text{ mm.}$$

Ilość zwojów w warstwie

$$z^1 = \frac{42}{0{,}25} \cong 162 \text{ zwoj.}$$

Ilość warstw

$$w = \frac{7800}{162} = 48{,}2 \text{ warstw.}$$

Grubość nawinięcia przy 1,5 mm grubości preszpanu i 0,5 mm luzu

$$g = 1{,}5 + 0{,}5 + 0{,}25\ .\ 48{,}2 \cong 14{,}0 \text{ mm.}$$

Długość pierwszego zwoju

$$l_1 = 2\,(20 + 2.2 + 25 + 2.2) = 106 \text{ mm} = = 10{,}6 \text{ cm.}$$

Średnia długość zwoju

$$l_{śr} = 10{,}6 + 4\ .\ 1{,}2 = 15{,}4 \text{ cm.}$$

Długość drutu na uzwojenie

$$l_c = l_{śr}\,.\,Z = 15{,}4\,.\,7800 = 120.000 \text{ cm.} = = 1200 \text{ m.}$$

Oporność omowa uzwojenia

$$R = \rho\,\frac{l}{Sm} = \frac{1}{57} \cdot \frac{1200}{0{,}0314} \cong 670\Omega$$

Spadek napięcia dla składowej stałej

$$\Delta U = I_0 R = 0{,}03.670 = 20{,}1v$$

Oporność zespolona uzwojenia dla 50 okr/sek

$$Z = \sqrt{R^2 + \omega^2 L^2} = \sqrt{670^2 + (2\pi 50)^2 \cdot 20^2} \cong$$

$$\cong 6300\Omega$$

Spadek napięcia dla składowej zmiennej

$$\Delta U_{\sim} = I\,.\,Z = 0{,}01\,.\,6300 = 63v$$

Długość szczeliny

$$X = x\ .\ l = 0{,}005\ .\ 24 = 0{,}12 \text{ cm} = 1{,}2 \text{ mm.}$$

Wymiary wkładki preszpanowej

25 × 20 × 1,2 mm

Ciężar rdzenia

$$G\dot{z} = s\ .\ l\ .\ 7{,}9 = 4{,}6\ .\ 24\ .\ 7{,}9 = 870 \text{ gram.}$$

Ciężar miedzi

$$Gm = s_m\ l_c\,.\ 8{,}9 = 0{,}0314\ .\ 1200\ .\ 8{,}9 = = 335 \text{ gram.}$$

Stosunek ciężaru żelaza do ciężaru miedzi

$$\delta = \frac{G\dot{z}}{Gm} = \frac{870}{335} = 2{,}6$$

Stosunek ten decyduje o właściwem wykorzystaniu materjału na dławik.

Ze świata

TELEWIZJA DLA AMATORÓW

Jak podaje Telegraphen - und Fernsprech - Technik, zeszyt 7, r. 1934, mają się wkrótce ukazać na rynku angielskim odbiorniki telewizyjne dla użytku amatorów, pozwalające przez zastosowanie lampy Brown'a otrzymywanie obrazów o wymiarach 20×25 cm. Jak twierdzą technicy ,wielkość ta jest zupełnie wystarczająca w zastosowaniu do kina domowego. Zresztą może być ono podobno zwiększone nawet do wymiarów 1,20×1,80 m. przez zastosowanie układu optycznego złożonego z soczewek i luster. Jako przykład użyteczności podobnej aparatury urządzono zebranie pewnego towarzystwa akcyjnego, którego prezes przemawiał na stacji nadawczej, akcjonarjusze zaś znajdujący się w innej dzielnicy Londynu mieli jednoczesny odbiór radjofoniczny i telewizyjny jego przemówienia. Eksperyment udał się ku ogólnemu zadowoleniu obecnych.

RADJOTELEFONICZNE POŁĄCZENIE FRANCJA — ALGIER

Societé Française Radio-Electrique zainstalowało 10 kw. krótkofalową stację radjotelefoniczną i radjotelegraficzną między Francją a Algerem. Pracuje ona na falach około 24 m. w dzień i 33 m. w nocy w antenami systemu Chireix - Mesmy zarówno dla nadawania jak i odbioru. Praca stacji odbywa się wg. systemu multiplex, przyczem jednocześnie mogą być przenoszone 2 rozmowy telefonicznie (modulowane z głębokością 30%) oraz jedna telegraficzna (modulacja 10%). Całkowita głębokość modulacj' fali nośnej wynosi 70%. Obie rozmowy telefoniczne przesunięto względem siebie w widmie częstotliwości. Jedna z nich zajmuje pasmo 300 — 2400 c, druga 3730 — 5730 c. Dla telegrafu zarezerwowano częstotliwość 3250 c. Ze względów ekonomicznych system ten posiada wielką wydajność jednak przy instalacji nasuwają się dwie zasadnicze trudności. Jedna z nich to konieczność stosowania amplifikatorów i modulatorów o idealnej linjowości, druga zaś jest to istanienie t. zw. „selektywnego fading'u", który w różny sposób osłabia falę nośną i jej wstęgi boczne. Poza tem koniecznem jest stosowanie filtrów o b. wielkiej skuteczności. Mimo tych trudności działanie zainstalowanej radjostacji jest zadawalające zarówno z punktu widzenia technicznego jak i handlowego.

NAJSZYBSZE WIADOMOŚCI

Radio - News and the Short - Wave podaje, że National Broadcasting Company w New Yorku, celem udoskonalenia szybkości podawania wiadomości zainstalowano ruchomą stację nadawczą na samochodzie, który jeżdżąc z miejsca na miejsce po całych Stanach Zjednoczonych podaje drogą radjową wiadomości dla stacji stałych, które je transmitują dla radjosłuchaczy. Wewnątrz samochodu znajduje się studjo, pokój kontrolny i nadawczy, w którym znajdują się 2 stacje: jedna pracująca na falach średnich ($f = 2000$ kc) druga zaś na falach ultra-krótkich $f = 30000$ kc.

Sposób ten przyspiesza przesyłanie wiadomości z miejsc nieposiadających nowoczesnych środków łączności.

JEDNA ANTENA NA 1200 ODB.

Ceskoslowenska Posta - Telegraf - Telefon podaje w Nr. 4 z roku 1934, iż niedawno wykończono w New Yorku budowę drapacza chmur o 1200 mieszkaniach. Ze względu na ogromną poularność radja w Ameryce należało się liczyć z koniecznością instalacji 1200 anten. Ten skomplikowany problem rozwiązał pewien amerykański inżynier, instalując jedną antenę na wysokości 6 mtr. ponad dachem drapacza. Według jego słów wszyscy mieszkańcy mają doskonały odbiór oraz wzajemnie nie przeszkadzają sobie. Bliższych szczegółów pismo powyższe nie podaje.

NOWE ROZGŁOŚNIE

W Anglji uruchomiona została 7.X. b. r. nowa rozgłośnia w Droitwich o mocy 150 kW. pracująca na fali 1500 m. Stacje o tej samej mocy budują obecnie Zakłady Marconiego w Motali (Szwecja), Bod (Rumunja) oraz w Lahti (Finlandja).

We Francji jest na ukończeniu rozgłośnia Toulouse - Pyrénées o mocy 120 kW. Poraz pierwszy we Francji zastosowano lampy nadawcze 300-kilowatowe chłodzone wodą. Wysokość masztu antenowego wynosi 220 m.

Nowa stacja krótkofalowa w St. Miguel na Wyspach Azorskich o mocy 50 watów nadaje w językach angielskim i portugalskim. Sygnał stacji: CE2AJ. Częstotliwość fali nośnej 3500 kc/s.

Radjofonja w Związku Sowieckim posługuje się 62 językami. Ostatnio wprowadzono specjalne lekcje dla analfabetów, którzy drogą radjową mają się uczyć czytania i pisania.

NOWE GŁOŚNIKI

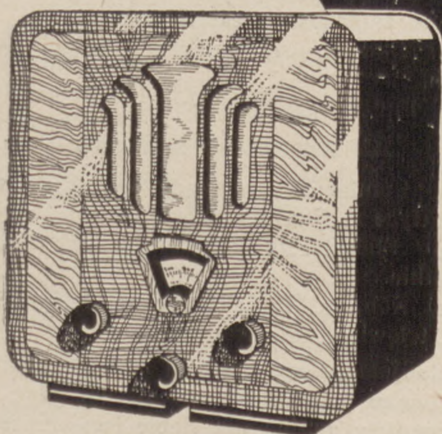
Na wystawie radjowej w Berlinie znalazły się głośniki firmy „Telefunken" o mocy akustycznej 150 i 70 w. Ten ostatni w oryginalnem wykonaniu w kształcie grzyba, tak że membrana głośnika skierowana jest ku dołowi.

MATERJAŁ IZOLACYJNY O B. MAŁYCH STRATACH

Nowy materjał izolacyjny „Amonit" Görlera może być stosowany do wyrobu najbardziej skomplikowanych części radjowych. Grubość ścianek z tego materjału można doprowadzić do 0,3 mm. Stratność „Amonitu" wynosi tg $\delta = 8 \div 10\ 10 - 4$. Stała dielektryczna $\varepsilon = 3\ 5$.

33A

tę liczbę zachowaj w pamięci



Philips 33 A Model 1935 jest nazwą ultra-selektywnego, 3-obwodowego odbiornika o wielkim zasięgu i niebywałej czystości głosu.

Cena odbiornika wraz z 4-ma lampami: 350 zł., przy ratalnym systemie Philipsa.

„Ku radości życia przez radjo Philipsa!"

PHILIPS 33A MODEL 1935

DZIAŁ POPULARNY

Inż. S. WOLSKI

Przystępne podstawy radjotechniki I.

Artykuł niniejszy otwiera cykl popularnych wykładów pod wyżej wymienionym tytułem. Potrzeba zebrania wiadomości, podanych w popularnej formie, ujmujących syntetycznie całokształt radjotechniki, a w szczególności zdobycze ostatnich lat, staje się coraz bardziej konieczna. Wielu radjoamatorów przy montażu, czy przy naprawie odbiorników, lub nadajników, staje bezradnie wobec najprostszych nieraz kwestyj, które byłyby błahostkami, gdyby znane im dobrze były... prawo Ohma lub Faraday'a.

Zjawisko to, że od radjoamatora żąda się tylko znajomości czytania schematów i umiejętności montażu z części ściśle określonych, jest spotykane dość często. Wiele nawet poważnych pism, ulegając temu prądowi, aplikuje w każdym prawie numerze schematy nieomal identyczne i powtarzające się aż do znudzenia. W ten sposób ludzie, którzy mają najszczersze chęci zostania radjoamatorami w najlepszem tego słowa znaczeniu, zostają wskutek wybrania błędnego kierunku samokształcenia radjomonterami, lub... radjosłuchaczami.

Należy powitać z radością zamierzenia Redakcji N. R. A. by zerwać z dotychczasową prawie że powszechną, tendencją wypychania swych numerów... słomą ze schematów. Budowę domu od sporządzenia dokładnego planu i fundamentów, a budowę radjoaparatów od poznania podstaw radjotechniki zaczynać należy. Potem już schematy różne... same się składają zależnie od gustu i kieszeni. W przeciwnym razie z domu będą gruzy, a z aparatu szmelc.

Kurs niniejszy składać się będzie z następujących działów:

I. Podstawy elektrotechniki ogólnej.

a) Technika prądu stałego. Elektrostatyka. Miernictwo elektryczne.

b) Technika prądów zmiennych.

II. Podstawy radjotechniki.

a) Powstawanie i rozchodzenie się fal elektro - magnetycznych.

b) Odbiór fal elektromagnetycznych. Anteny. Obwody rezonansowe. Detekcja.

c) Lampy elektronowe (katodowe). Rodzaje. Własności i zastosowania.

d) Budowa odbiornków i części do nich.

e) Budowa nadajników.

III. Zagadnienia specjalne.

a) Pomiary i przyrządy stosowane w praktyce radjoamatorskiej.

b) Stabilizacja częstotliwości. Fale krótkie.

c) Komórki fotoelektryczne, telegrafika, telewizja, telemechanika.

Radjoamatorzy bardziej zaawansowani napewno na tem nie stracą, gdyż z pewnością znajdą dla siebie inne rzeczy ciekawe, a przy okazji przypomną sobie może wiele rzeczy starych, dobrze znanych.

— . — . — . — . — . — . — . — . —

Radjotechnika jest częścią nauki o elektryczności, elektrotechniki, tak jak naprzykład nauka geometrja jest częścią matematyki. Wszyskie zjawiska „radjowe" są również jednocześnie zjawiskami elektrycznemi. Sam wyraz „Radjo" pochodzi od słowa radius — promień, promieniować, gdyż do kategorji zjawisk radjowych zalicza się przeważnie takie, które mogą wywoływać poprzez środowisko niematerjalne, przestrzeń, na odległościach większych (od jednostek do dziesiątków

tysięcy kilometrów) w pewnych urządzeniach, aparatach, powstawanie prądu elektrycznego. Zastanówmy się bliżej nad tem, czem jest prąd elektryczny. Należy zaznaczyć, że niektóre określenia, nazwy, jako bardziej znane nie będą tłomaczone ze wzg ędu na szczupłość miejsca. Czytelnicy, którym sprawiałoby to trudności, muszą sobie wiadomości te uzupełnić z jakichkolwiek podręczników fizyki np. Kalinowskiego, Sianożęckiego, i t. p.

Z góry tylko trzeba uprzedzić, że niektóre objaśnienia mogą być niezupełne przybliżone, z powodu trudności pojawiających się przy popularnem ujmowaniu tych rzeczy, bądź wreszcie przy zetknięciu się z kwestjami, na które przy dzisiejszym stanie wiedzy wogóle trudno dać dostateczną odpowiedź.

Otóż prąd elektryczny jest ruchem elektronów, które są składowemi cząsteczkami wszelkich atomów. Atomy materji (według teorji Bohra) składają się z jąder atomowych, obdarzonych dodatnim ładunkiem elektrycznym (proton) i z krążących dokoła tych jąder elektronów, które są obdarzone najmniejszemi ujemnemi ładunkami elektryczności. Jak wiadomo, ładunki różnego znaku przyciągają się, w ten sposób każdy atom stanowi pewien układ, będących w równowadze mechanicznej (t. j. nie rozlatuje się) i elektrycznej ,gdyż ilość protonów w atomie równa się zawsze ilości elektronów. Protony są naogół, w porównaniu do elektronów, mało ruchliwe (są od nich 1840 razy cięższe), więc też czynność przenoszenia ładunków elektrycznych spełniają tylko elektrony i powiedzenie, że dane ciało ma ładunek ujemny, lub dodatni, oznacza, że część atomów tego ciała posiada pewien nadmiar, lub brak elektronów. Większość zjawisk elektrycznych jest właśnie wynikiem takiego naruszenia równowagi między elektronami i protonami. Pozatem w przestrzeniach międzyatomowych ciała, będących dobremi przewodnikami prądu elektrycznego (np. miedź), znajduje się pewna ilość wolnych elektronów, poruszających się bezładnie t. zw. gaz elektronowy, który pod działaniem pewnych sił może się poruszać w pewnym określonym kierunku. Jeśli więc naprzykład drut porusza się między magnesami, to wskutek oddziaływania na ów gaz elektronowy, nastąpi niejako spiętrzenie tych elektronów na końcach tego drutu i jeśli połączyć ze sobą te końce, to popłynie wtedy w drucie strumień elektronów — prąd elektryczny *). Przy niektórych reakcjach chemicznych mogą również zachodzić naruszenia równowagi elektrycznej. Rozpatrzmy, w jaki mniej więcej sposób powstaje to zjawisko w t. zw. ogniwach elektrycznych. Ogniwa takie, jak wiadomo, składają się z dwóch ciał (metal + węgiel, metal + metal itd.) zwanych elektrodami i zanurzonych do elektrolitu, czyli roztworu jakiejś soli, kwasu lub zasady, gdzie zachodzi dysocjacja elektrolityczna. Pod wpływem reakcyj chemicznych elektrolitu z elektrodami następuje na jednej z elektrod niejako zagęszczenie elektronów, a na drugiej równe ilościowo rozrzedzenie. Jeśli połączyć końce elektrod — popłynie prąd elektryczny **). Różne pary ciał w różnym stopniu mają zdolność wykazywania takiej asymetrji elektronowej pod wpływem elektrolitu. Do najczęściej używanych dziś ogniw należy ogniwo t. zw. Leclanche'a, gdzie elektrodami są: węgiel i cynk, elektrolitem zaś wodny roztwór chlorku amonu (NH_4Cl) czyli salmiaku W akumulatorach przebiegi elektryczne zachodzą podobnie, z tą różnicą, że przy pomocy prądu elektrycznego przepuszczanego z zewnątrz przez akumulator, następuje odwrócenie wszystkich reakcyj chemicznych, jakie zachodziły między elektrodami i elektrolitem podczas wytwarzania prądu przez akumulator. W ten sposób akumulator może powtórzyć taki proces większą ilość razy (do kilkuset), ogniwo zaś tylko raz.

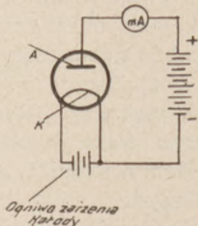
Asymetrja elektronowa może powstawać również wtedy, jeśli ogrzać dwa ze-

---

[1]) Ten sposób wytwarzania prądu elektrycznego odkryty został przez angielskiego uczonego M. Faraday'a w roku 1831. Szczegółowo będzie o tem mowa w rozdziale „Prądy zmienne".

[2]) Ogniwa elektryczne pierwszy wynalazł uczony włoski Volta w r. 1800.

tknięte ze sobą pewne metale (np. platyna i iryd). W miejscu styku tych dwóch metali pod wpływem ogrzewania zmienia się rozkład i wzajemne oddziaływanie elektronów „granicznych", w jednym metalu powstaje zagęszczenie, w drugim rozrzedzenie e ektronów i przy połączeniu drugich końcy metali — prąd elektryczny.



Rys. 1.

W radjotechnice często stosuje się odmienny sposób przepuszczania prądu elektrycznego przez próżnię. Elektrony, które mają wytworzyć w próżni potrzebny prąd elektryczny „wypędza" się poprostu z pewnych ciał przez ogrzanie ich do pewnej możliwie wysokiej temperatury. Takie zjawisko wydzielania się swobodnych elektronów pod wpływem ogrzewania, nazywa się emisją elektronową i zachodzi między innemi w lampach elektronowych (katodowych). Jasnem jest, że z dwóch ciał ogrzanych do jednakowej temperatury, emitować więcej elektronów będzie to ciało, którego atomy mają ich więcej, lub jeśli one słabiej trzymają się jądra atomowego. Przy ogrzewaniu ciała elektrony zwiększają szybkość krążenia koło jądra i, zaczynając od najdalszych, mogą odpadać, jeś i ich siła odśrodkowa przewyższa siłę przyciągania jądra. Żeby zwiększyć siłę wyrywania elektronów z ciała emitującego (katoda) i temsamem zwiększyć emisję, umieszcza się przed niem inne ciało naładowane dodatnio (anoda), które przyciąga wylatujące elektrony.

Naturalnie, że katoda bardzo szybko oddałaby wszystkie swoje elektrony, jakie w danej temperaturze mogłyby z niej wyjść. Chcąc więc utrzymać emisję stałą w ciągu dłuższego czasu trzeba katodę ciągle zasilać nowemi elektronami. Na rys. 1 przedstawiony jest schemat urządzenia, pokazującego emisję elektronową. Elektrony wylatujące z katody (K) są przyciągane przez anodę (A), do której dołączone jest dodatnim biegunem źródło ładunków elektrycznych (baterja z ogniw). Ujemny biegun tego źródła dołączony jest do katody. Przyrząd (I) wskazuje prąd emisyjny. Są nawet ciała, które emitują elektrony już przy temperaturze zwykłej pokojowej. Są to: potas, rubid, cez. Osobną klasę stanowią ciała t. zw. promieniotwórcze: rad, uran i t. p. Do wytwarzania emisji elektronowej w lampach stosowanych w radjotechnice używa się ze względów praktycznych wolfram, tor, oraz t enki wapnia i baru.

Wspomnieć jeszcze należy o wytwarzaniu się w pewnych ciałach prądu elektrycznego podczas oświetlania ich np. promieniami słonecznemi. Są to, jak łatwo się domyśleć, ciała o dużej zdolności emisji elektronów. Należą do nich wspomniane wyżej potas, cez, oraz tlenek miedzi. Służą one do wyrobu t. zw. fotokomórek, mających również szerokie zastosowanie w radjotechnice.

Radjoodbiorniki „WOKAL"

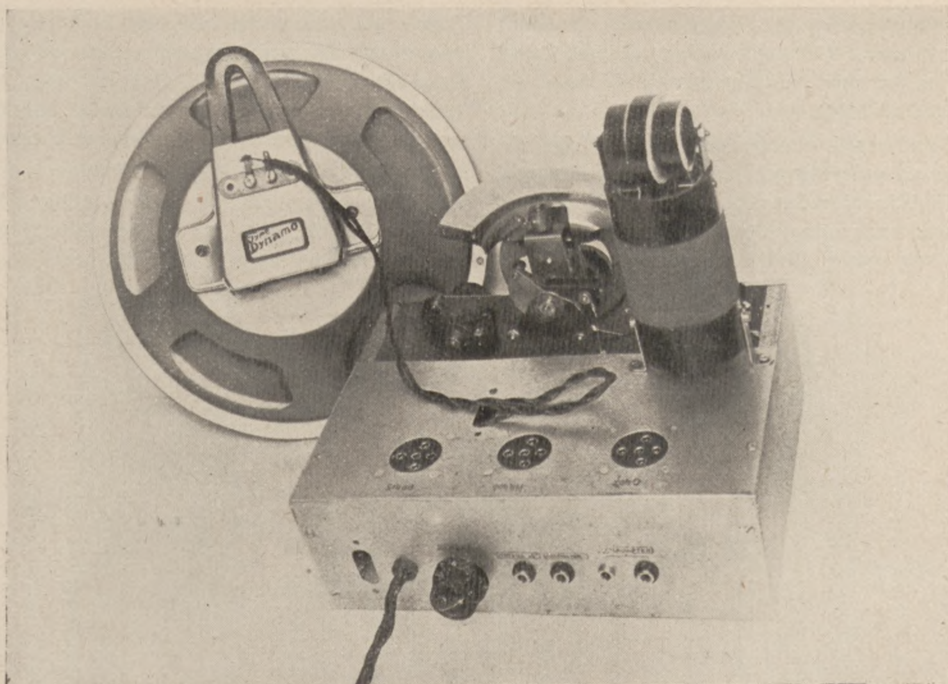
zaopatrzone w ostatnie zdobycze wiedzy i techniki demonstrujemy we własnym salonie wystawowym przy ul. Marsz. Focha Nr. 3 ———

ZAKŁADY RADJOTECHNICZNE

„WOKAL"

A. WOŹNIAK i M. KALICKI

Warszawa, Marszałka Focha 3



ZBIGNIEW WITKOWSKI.

Popularna trójka bateryjna NRA 123B

Niżej opisana trójka bateryjna, produkowana masowo przez jedną z większych firm stołecznych, stała się jednym z popularniejszych odbiorników radjowych na prowincji.

Celowe i proste rozwiązanie fabryczne układu przedstawionego na rys. 1 skłoniło nas zatem do opisu tego odbiornika, w formie dostępnej dla najszerszych rzesz radjowców.

Schemat teoretyczny przedstawiony na rys. 1 jest dobrze znany wszystkich Sz. Czytelnikom, nawet tym, którzy stawiają zaledwie pierwsze kroki, jest to bowiem połączenie detektora lampowego (V_1); pracującego w układzie detekcji siatkowej, zaopatrzonego w reakcję mieszaną; z dwustopniowym wzmacniaczem małej częstotliwości (V_2 i V_3) pracującym w układzie oporowym.

Trzecia lampa jest więc lampą głośnikową

Układ wzmacniacza oporowego jest najprostszym układem wzmacniającym, nie nasuwającym żadnych wątpliwości sposobu połączenia. Nie będziemy go zatem omawiać oddzielnie, jednakże z góry należy się tutaj zastrzec, że wartości oporów anodowych wtedy tylko pozostają te same, gdy Sz. Czytelnicy stosować będą typy lamp równorzędne lub takie same, jakie zastosowano w odbiorniku modelowym. Podane wartości oporów anodowych i siatkwych, oraz wielkość kondensatorów oddzielających CS_2 i CS_3, zostały starannie dobrane drogą eksperymentalną i to właśnie pozwoliło osiągnąć największą wydajność wzmacniacza przy bardzo dobrej jakości audycji.

Układ odbiorczy, jak już było powiedziane wyżej, stanowi detektor lampowy z reakcją. System detekcji — siatkowej jest natyle wydajny, że lampa pracująca w układzie reakcyjnym jest zdolna detektorować nawet bardzo słabe prądy antenowe.

Odbiornik NRA 123B wyróżnia się zatem dużym zasięgiem przy sile odbioru wystarczającej do poruszenia nowoczesnego głośnika.

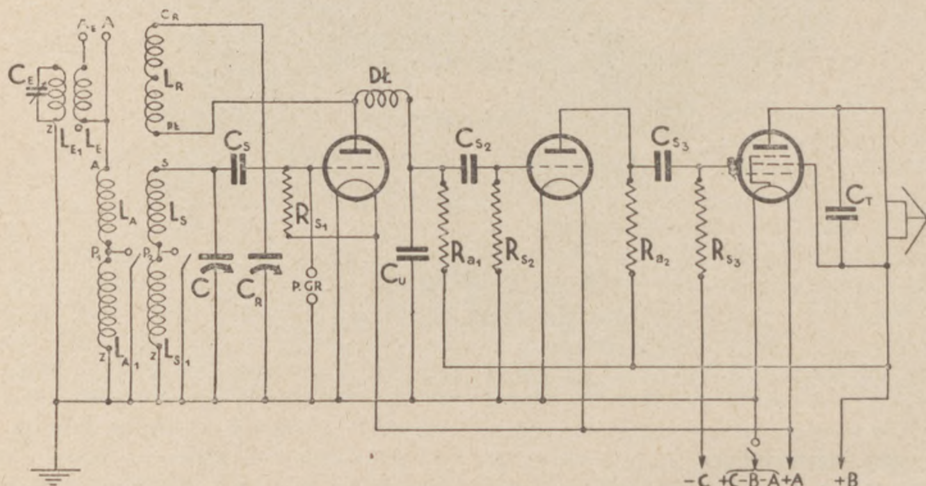
Selektywność odbiornika jednoobwodowego, t. j. takiego jakim jest niniejsza trójka jest

zupełnie dostateczna, a przy stosowaniu eliminatora stacji lokalnej możemy odbierać stacje w tym zakresie, na którym znajduje się stacja przeszkadzająca.

Układ cewek odbiorczych niczem się nie różni od opisywanych już w NRA odbiornikach jednoobwodowych. Nieco odmiennie jest jednak zestawiony eliminator. Zwykle stosuje się najprostszy eliminator zestawiony z cewki i pojemności połączonych równolegle, a włączony szeregowo między odbiornik i antenę. Eliminator taki, chociaż bardzo skuteczny jednak wyróżnia się przy stosowaniu cewek z cienkiego drutu, o tak dużem tłumieniu, że oprócz eliminowania stacji lokalnej zcisza wybitnie sygnały innych stacyj nieraz bardzo odległych (w skali częstotliwością). Eliminator zastosowany w niniejszym odbiorniku jest eliminatorem absorbcyjnym, czyli odbierającym obwodowi anteny częstotliwość, na którą jest nastrojony. Jak widzimy na rys. 1 obwód strojony eliminatora (LE₁ CE) jest sprzężony indukcyjnie z anteną za pośrednictwem oddzielnej cewki LE, połączonej szeregowo z cewką antenową La cespołu odbiorczego.

Budowa tego prostego i dobrego odbiornika nie przedstawia sobą nic skomplikowanego, dbać jedynie należy o to, aby stosowane części składowe i lampy były w dobrym gatunku. Dotyczy to przedewszystkiem cewek, od których zależą selektywność, zasięg i dobroć audycji.

Budowa samodzielna cewek nie jest trudna, jednakże wymaga wprawy i przedewszystkiem znajomości pracy układu, radzimy zatem, tym którzy się nie czują na siłach, nabyć cewki fabryczne, które będą gwarantowały pełną wydajność odbiornika.

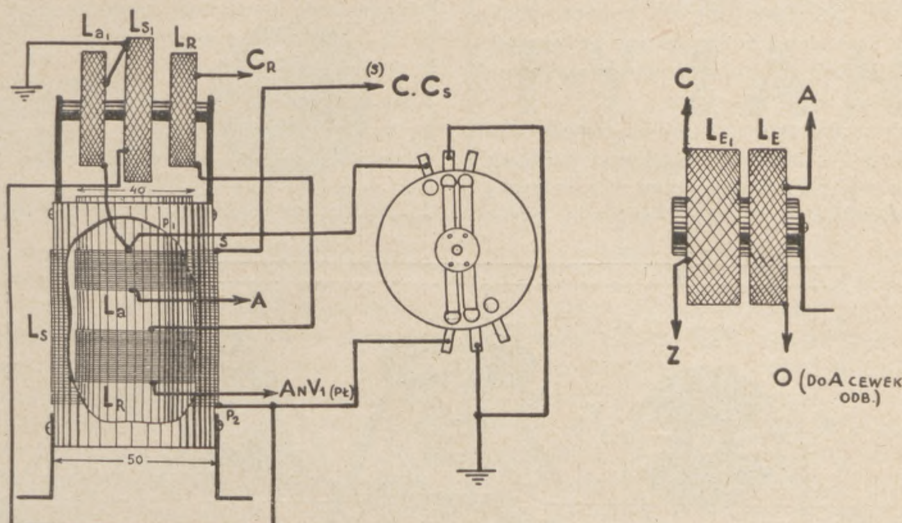


Rys. 1.

Do odbiornika
modelowego
N. R. A. 123 B
zastosowano lampy
G. 407, H. R. 406, PP 415
TUNGSRAM
Żądać wszędzie

W ODBIORNIKU
MODELOWYM
N R A 123 B
zastosowano
skalę ARKO typ C
ŻĄDAĆ WSZĘDZIE.

Rysunek 2 ilustruje sposób budowy zespołu cewek odbiorczych dla zakresów średnio- i długo-falowego, oraz kolejność połączeń końcówek z przełącznikiem falowym i innemi elementami odbiornika. Na tym samym rysunku, obok, uwidocznione są cewki eliminatora, w rysunek. Ilości zwojów wynoszą: La — 15; Ls — 65; LR — 20 i ich przedłużenia odpowiednio — La1 — 125; Ls1 — 250; LR — 100 zwojów. Na zakończenie tego opisu należy dodać, że kierunki uzwojeń, w zespołach poszczególnych zakresów, są zgodne.



Rys. 2.

celu pokazania sposobu połączeń końcówek tych cewek przy zgodnym kierunku uzwojeń LE i LE1.

Jak widać z rysunku 2, oraz załączonej fotografji cewki dla zakresu średniofalowego są cylindryczne(a dla zakresu długofalowego — komórkowe miniaturowe. Grubość drutu dla fal średnich stosujemy 0,5 mm. w oprzędzie jedwabnym, a dla fal długich 0,2 mm w izolacji emaljowej · bawełnianej. Średnice cylindrów na których uzwajamy cewki pierwszego zakresu średnicę cewek miniaturowych i wzajemne położenie cewek ilustruje przejrzyście

Cewki eliminatora są zestawione z cewek komórkowych. Dla wyeliminowania stacji długofalowej stosujemy dwie cewki po 275 zw., a dla wyeliminowania stacji lokalnej, pracującej na zakresie średniofalowym, stosujemy cewki tego samego typu, lecz po 75 zwojów każda. Grubość drutu i rodzaj izolacji dla cewek miniaturowych są standartowe, nie będziemy ich zatem wymieniali.

Sprzężenie cewek LE i LE1 winno być duże, a więc cewki te umieszczamy jedną obok drugiej, skręcając je śrubą, lub sklejając acetonem.

„ERFO" Warszawa, Wielka 16
Tel. 280-81

Radjosprzęt po cenach fabrycznych

na prowincję cenniki gratis

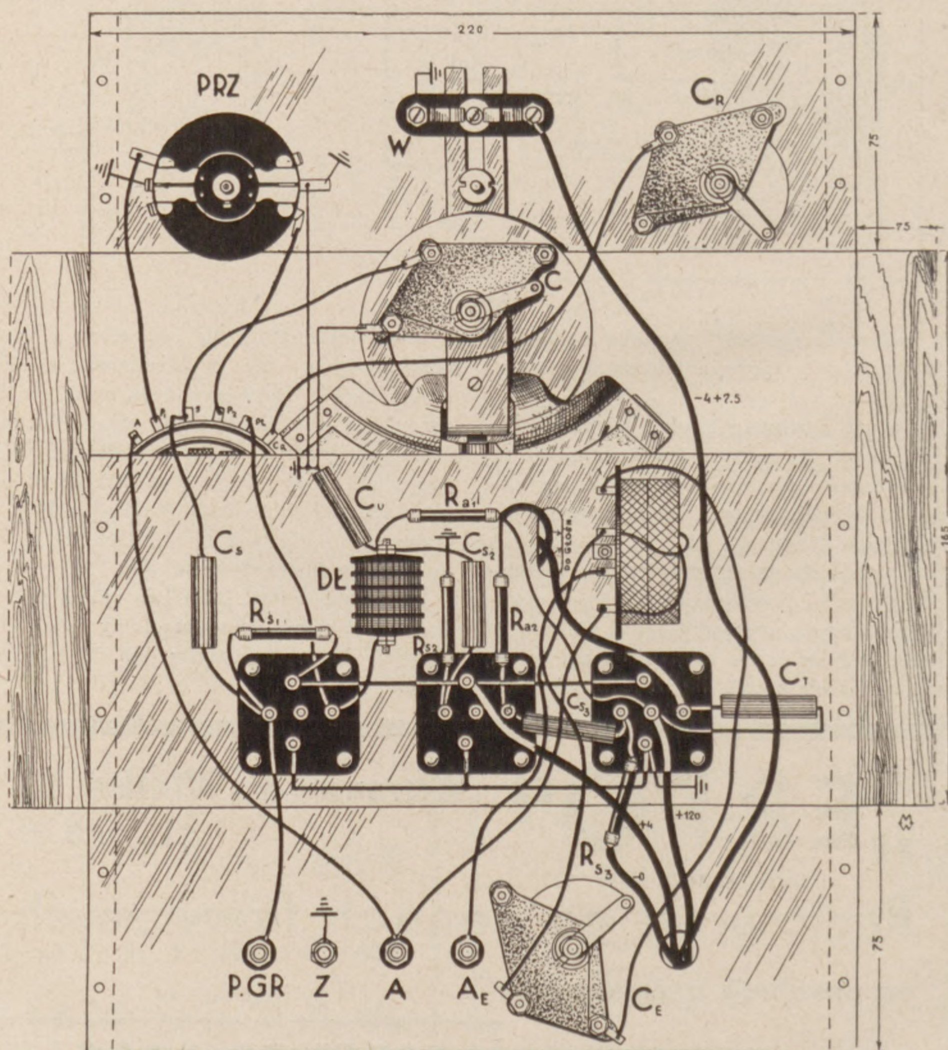
„ERFO" TO ŹRÓDŁO

W odbiorniku mamy jeszcze jedną cewkę, jest nią dławik, oznaczony cyframi Dł. Jest to dławik wielkiej częstotliwości, uzwojony sekcyjnie, który najlepiej nabyć gotowy.

Po skompletowaniu części składowych według spisu załączonego na końcu niniejszego artykułu, przystępujemy do budowy. Oczywiście że budowę należy zacząć od przygotowania chassis, do którego mocujemy wszystkie niemal części składowe.

Połączenia rozpoczynamy od obwodu żarzenia, a potem dopiero wykonujemy połączenia cewek z przełącznikiem, obwodów sprzęgających małej częstotliwości i wreszcine przyłączamy kable prądowe. Wszystkie przewody należy prowadzić drogą jaknajkrótszą i dobrze je izolować rurką. Lutować starannie i czysto, bez stosowania kwasu, ani tinolu w postaci sproszkowanej cyny przyrządzonej w formie wodnistej pasty. Dobrze wykonane połączenia będą gwarancją niezakłóconego odbioru trzaskami, mającemi przeważnie źródło w złych kontaktach.

Mniej zaawansowani Czytelnicy, którzy będą budować ten odbiornik, posługując się schematem montażowym niech to robią ogłędnie, to znaczy niech się uciekają do pomocy tego schematu tylko wtedy, gdy nie potrafią



Schemat montażowy.

LEON JANIK
KATOWICE, Młyńska 15
podaje do wiadomości że posiada stale na składzie wszystkie
lampy
opory
kondensatorki
potencjometry
Sprzedaż wyłącznie hurtowa



W ODBIORNIKU MODELOWYM
N. R. A. 123 B
ZASTOSOWANO BATERJĘ
TYTAN
ŻĄDAĆ WSZĘDZIE

wytłumaczyć sobie sposobu połączenia przedstaw'onego teoretycznie na rys. 1.

Po zmontowaniu odbiornika sprawdzamy wykonane połączenia według schematu teoretycznego oraz częściowo według rysunku 2 — pomocniczego, i po uzgodnieniu połączeń zaopatrujemy odbiornik w lampy. Pierwsza lampa (V_1) jest lampą uniwersalną lub specjalną detektorową, druga lampa (V_2) — inaczej pierwszy stopień wzmocnienia — jest typowo oporową i lampa trzecia (V_3), czyli drugi stopień wzmocnienia, jest lampą głośnikową. Na tem miejscu możemy z dobrym wynikiem stosować lampę trójelektrodową o średnim prądzie anodowym lub pentodę małej mocy.

Po wstawieniu lamp, włączeniu anteny i uziemienia, przyłączamy głośnik, najlepiej induktorowy i wreszcie łączymy kable prądowe z akumulatorem i baterją anodową.

O ile włączenie akumulatora nie nasuwa żadnych wątpliwości, o tyle z baterjami anodową i siatki przeważna liczba początkujących Radjo-Amatorów ma poważne kłopoty.

Baterje zasilające oznaczamy na schematach symbolicznie: A to akumulator żarzenia (lub baterja), B — baterja anodowa i C baterja dostarczająca ujemne napięcie dla siatek lamp wzmacniających. Baterje C i B są połączone zawsze szeregowo to znaczy, że plus C jest zawsze połączony z minusem B, a zatem możemy anodówkę traktować jako bateję C i B W ten sposób minus anodówki (— 0) będzie minusem siatki, a wielkość tego napięcia będzie określał minus anody, który w stosunku do (— 0) anodówki, (w tym wypadku minusa siatki) będzie posiadał potencjał dodatni. Praktycznie rzecz biorąc, minus anody pobieramy z tego gniazda plusowego anodówki,

100-krotnie szlachetniejszy i silniejszy ton!
dają głośniki
GRAWOR-PERMANENT-DYNAMO
(nie wymagające wzbudzenia)



Liliput MD 1



Piccolo MD2



Plastodyn MD3

dzięki nowym magnesom „Oerstit 500"!

Demonstrują firmy:
Warszawa, Megohm, Bracka 2.
Łódź B-cia Lajb, Piotrkowska 50.
Poznań, Radio-Hurt, Św. Marcin 57.
Kraków, Radjofon, Starowiślna 10.
Katowice, Fr. Czechowski, Rynek 4.
Lwów, L. i H. Appel, Legjonów 1.
Grodno, Linnik, Daminikańska 1.

Jeneralny przedstawiciel
głośników i adapterów wszechświatowej marki. Grawor, Warszawa Chmielna 50.

które określa konieczną wielkość napięcia siatki przy danem napięciu anodowem, a minus siatki pobieramy z minusa anodówki.

Strojenie odbiornika jest bardzo proste, polega bowiem tylko na obracaniu skali kondensatora C i odpowiedniem dozowaniu reakcji, której nie należy pod żadnym pozorem nadużywać, gdyż forsując reakcję, przeszkadzamy sąsiadom, zakłócając im odbiór gwizdem.

Po wykończeniu i sprawdzeniu odbiornika możemy osadzić go w skrzynce wraz z głośnikiem. Jednakże tutaj może się okazać, że lampa detektorowa mikrofonuje, przez co uniemożliwia normalny odbiór. Skutecznie temu zaradzimy, zamykając ją w kubku metalowym, takim jaki powszechnie stosuje się do cewek w odbiornikach wieloobwodowych. Wielkość kubka winna być możliwie mała, jednakże kubek nie powinien dotykać bańki lampy, wystarczy zatem kubek o wymiarach 60×110 mm.

Spis części.

Kondensator zmienny C logarytmiczny 500 cm. mikowy.

Kondensator zmienny Ce = 500 cm mikowy.

Kondensator zmienny CR = 300 lub 500 cm. mikowy.

Skala mikrometryczna.

Przełącznik falowy płaski 2×3 kontakty.

3 gałki izolacyjne.

3 podstawki lampowe montażowe.

Wyłącznik żarzenia.

Chassis metalowe o wymiarach 225×165×75 mm. z otworami.

4 gniazda telefoniczne.

3 metry rurki izolacyjnej.

7 metrów kabla.

16 śrub do metalu.

2 wtyczki bananowe

3 wtyczki anodowe.

Opory: $R_{s1} = 2\ M\Omega$; $R_{a1} = 0{,}1\ M\Omega$, $R_{s2} = 1\ M\Omega$; $R_{a2} = 0{,}07\ M\Omega$; $R_{s3} = 1\ M\Omega$.

Kondensatory stałe: $C_{s1} = 250$ cm.; $C_{s2} = 10.000$ cm.; $C_{s3} = 10.000$ cm.; CT = 3.000 cm.; Cu = 100 cm.

Komplet cewek fabryczny lub według opisu.

Dławik wielkiej częstotliwości.

Akumulator żarzenia 4 v. 12 ampg.

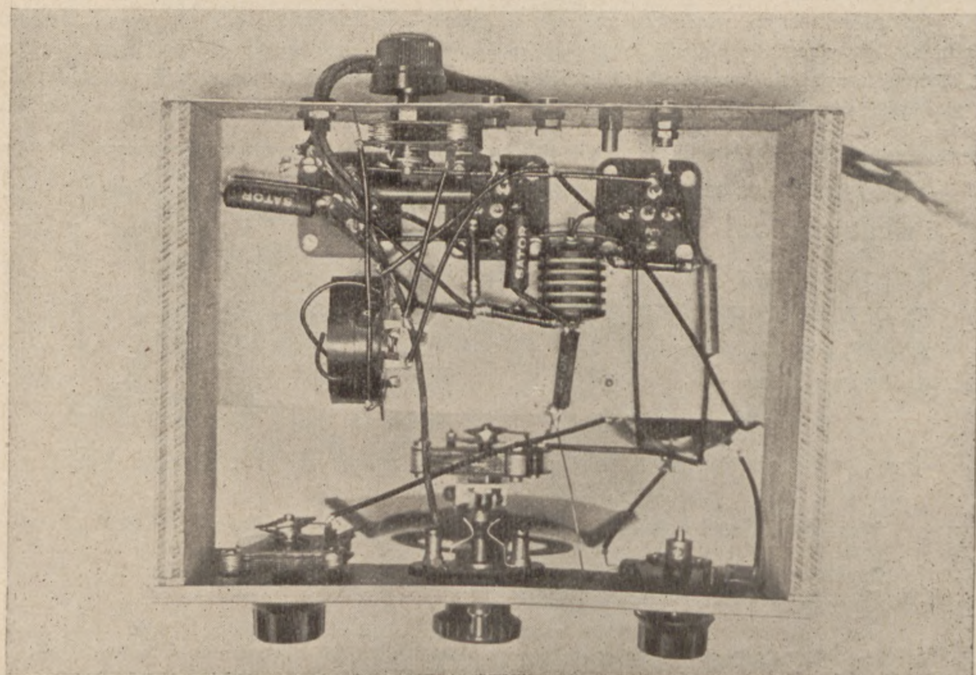
Baterja anodowa 120 v.

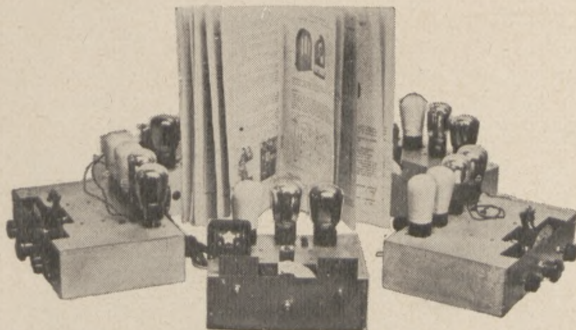
Głośnik induktorowy.

Komplet lamp — według opisu.

Skrzynka typu midget.

Kubek metalowy na lampę detektorową.



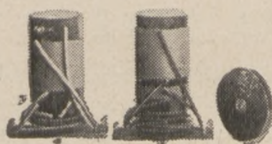


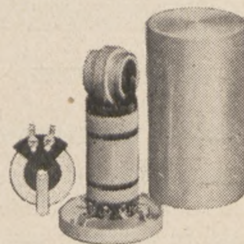
SCHEMATY FABRYCZNE

Syst. LEWICKIEGO

do najlepiej ostatnio opracowanych odbiorników sieciowych i bateryjnych. Zestrojone i dopasowane części zapewniają pierwszorzędne działanie odbiornika. Łatwy montaż, nawet dla początkującego radjoamatora.

SIECIOWE:	BATERYJNE:
2-ka Zł. **100.–**	3-ka Zł. **105.–**
3-ka Zł. **130.–**	4-ka Zł. **130.–**





CEWKI

fabryczne

NRA 243Z, 3-ka sieciowa dwuobwodowa w kub. al. kompl. **zł. 19,50**

NRA 123B, trójka walizkowa. Cewka ramowa z cewką przedłużającą — system Lewickiego **zł. 9,90**

NRA 233Z — 3-ka sieciowa 3 zakres. z eliminatorem na kr. i dł. fale **zł. 16,50**

NRA 626Z super Transocanic kompl. cewek zestr. w 5-ciu kub. alumn. **zł. 48,—**

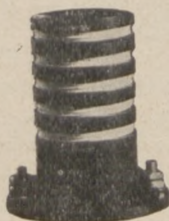
4-ka bat. syst. Lewickiego 2 obw. z eliminatorem na kr. i dł. fale w kub. alm. **zł. 17,50**

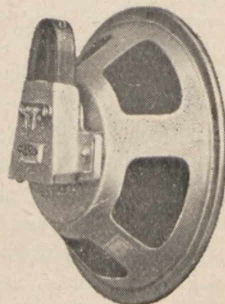
2-ka i 3-ka sieciowa system Lewickiego komplet zestr. cewek **zł. 5,50**

Dławik Raunda Zł. 8.90

Najczystsza głośnica „Dynamo"

Zł. 26.–



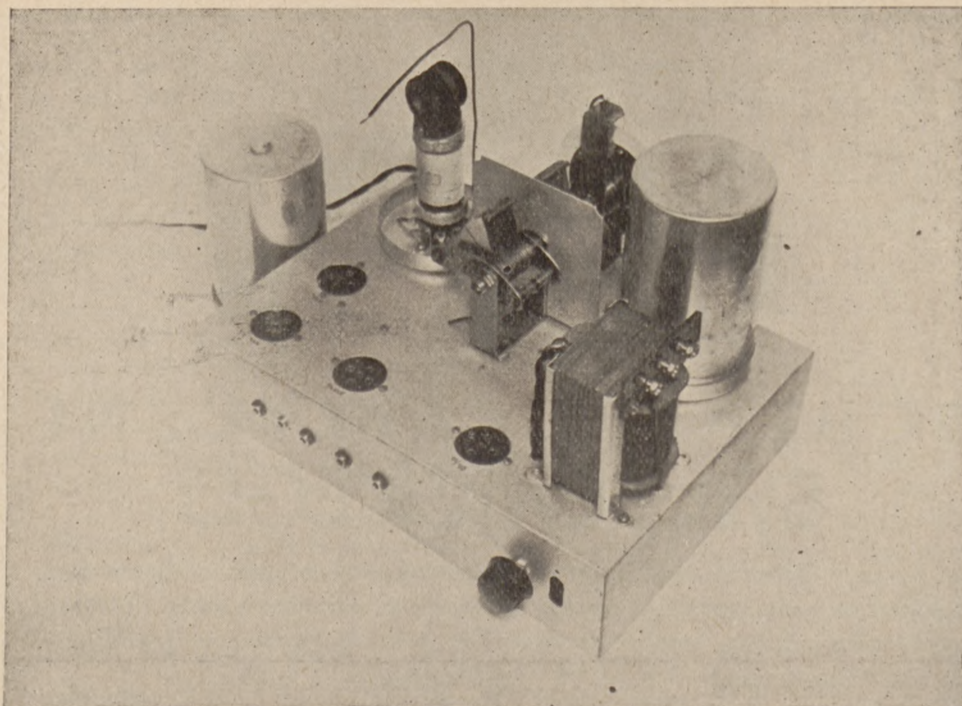


Wysyła na prowincję dom wysyłkowy

„Radjo-Metron"

Warszawa, Al. Jerozolimskie 79

ŻĄDAJCIE CENNIKÓW.



ZBIGNIEW WITKOWSKI

Transformatorowa trójka sieciowa NRA 243 Z

Dwuobwodowy odbiornik trzylampowy stał się odbiornikiem standardowym, nic więc dziwnego, że najwięcej odmian możemy naliczyć w tej grupie.

NRA 243Z jest siódmym odbiornikiem tej grupy opisanym na łamach N. R. A. i wypracowanym w naszem laboratorjum.

Układ ideowy NRA 243Z jest najwięcej zbliżony do opisanego przezemnie doskonałego odbiornika z lampami Ostar, w n-rze kwietniowym p. n. NRA 213U.

Różnica polega zasadniczo tylko na zasilaniu i wprowadzeniu do układu NRA 243Z, regulacji siły odbioru przez zmianę potencjału siatki lampy wielkiej częstotliwości.

Pierwsza lampa jest zatem lampą eksponencjalną. Obecność trzech siatek wskazuje przytem, że jest to pentoda.

Sprzężenie anteny z odbiornikiem, oraz sprzężenie międzylampowe wielkiej częstotliwości stosujemy transformatorowe, a sprzężenie małej częstotliwości, między lampą drugą i trzecią, oporowe. Sprzężenie transformatorowe wielkiej częstotliwości daje korzyści praktyczne w postaci możności regulowania selektywności odbiornika. Wystarczy bowiem zwiększyć odległość między cewkami pierwotnemi, niestrojonemi, i wtórnemi, obwodów strojonych, aby uczynić ostrość strojenia dowolnie dużą.

Sprzężenie małej częstotliwości oporowe, chociaż posiada ustaloną sławę braku zniekształceń, jednakże wykazuje zniekształcenia, faworyzując wyższe częstotliwości akustyczne. Aby temu zaradzić w NRA 243Z stosujemy dławik wielkiej częstotliwości z żelazem. Zasadę pracy dławika wielkiej częstotliwości zaopatrzonego w rdzeń żelazny inaczej dławika Raunda, opisałem swojego czasu na łamach Radjo-Amatora Polskiego.

Układ odbiornika jest prosty, a budowa dla zaawansowanego Radjo-Amatora nie przedstawi trudności, gdy opiszę cewki.

Cewki stosujemy kombinowane. Jak wskazuje rys. 2 na fale średnie, cewki niestrojone, są typu komórkowego o średnicy wewnętrznej 30 mm, a cewki strojone, cylindryczne. Dla zakresu długofalowego wszystkie cewki

są uzwojone masowo na szpuleczkach 15 mm. średnicy wewnętrznej i 30 mm zewnętrznej, przy 5 mm. odległości boczków.

Bliższe dane budowy, zestawienia i połączenia końcówek cewek z przełącznikiem podaje rys. 2.

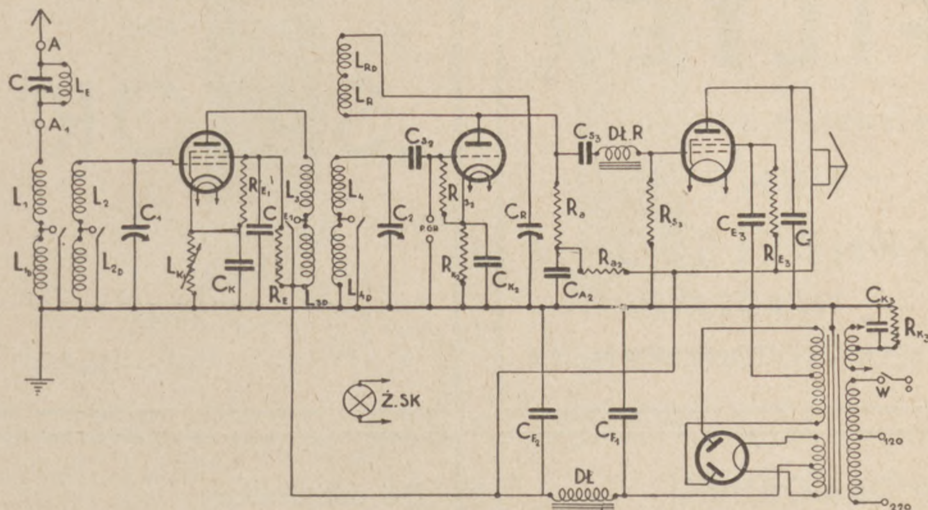
Grubości drutu i ilości zwojów są następujące: cewki L_1 — 25 zw., L_3 — 35 zw., LR — 50 zw. nawinięte są komórkowo drutem 0,2 m. w izolacji emaljowej i bawełnie.

Cewki L_{1d} — 120 zw., L_{3d} — 120 zw., LRD — 100 zw. i L_{3D} i L_{4D} po 300 zw. drutem

którzy pragną budować taki dławik samodzielnie, niech przeprowadzą przedewszystkiem kalkulację, a przekonają się, że samodzielna budowa tego prostego przyrządu absolutnie się nie opłaci.

Na zakończenie opisu cewek dodam, że ci Sz. Czytelnicy, którzy lubią budować odbiorniki z cewkami minjaturowemi komórkowemi, mogą stosować cewki w NRA 243Z według opisu zamieszczonego w n-rze kwietniowym w odbiorniku NRA 213U.

Budując odbiornik należy zwracać baczną



Rys. 1.

0,3 mm. w jedwabiu, uzwojone są masowo na szkieletach w postaci wąskich szpuleczek.

Cewki strojone fal średnich, a więc L_2 i L_4 są cewkami cylindrycznemi nawiniętemi na cylindrach 30 mm. średnicy i 90 mm wysokość. Ilość zwojów tych cewek wynosi po 110 drutem 0,4 mm. w izolacji jedwabnej.

Dławik wielkiej częstotliwości jest zasadniczo cewką masową, sekcjonowaną, jednakże wymaga specjalnego żelaza którego w ilości potrzebnej do budowy jednej lub dwóch sztuk nabyć nie można. Ci zatem Sz. Czytelnicy,

uwagę, aby przewody obwodów wtórnych były jaknajdalej prowadzone od obwodów anteny i siatki lampy wielkiej częstotliwości. Nie znaczy to jednak, aby przewody specjalnie w tym celu należało wydłużać, naodwrót, przewody należy dobrze izolować i prowadzić jaknajkrótszą drogą, a dla zmniejszenia wpływu obwodu anody lampy wielkiej częstotliwości na obwody siatki i anteny, można przewód anodowy pancerzyć, specjalnym pancerzem wykonanym w postaci siatkowej rurki, który uziemiamy.

W odbiorniku modelowym NRA 243 Z

zastosowano **transformator sieciowy S 42, dławik SO,**

MARKI **CROIX** ŻĄDAĆ WSZĘDZIE

W ODBIORNIKU
MODELOWYM
**TRÓJKA SIECIOWA
NRA 243 Z**
ZASTOSOWANO
**BLOKI
FILTER**
PRZEDSTAWICIEL:
HENRYK
MENDELSSOHN
WARSZAWA
ALEJA JEROZOLIMSKA Nr. 17

W ODBIORNIKU
MODELOWYM
TRÓJKA
SIECIOWA
NRA 243 Z
ZASTOSOWANO
NASTĘPUJĄCY
KOMPLET LAMP
„SATOR"
V_1 — NVS 43
V_2 — NR 4
V_3 — M 43
V_{pr} — GL 4/1 D

**W ODBIORNIKU
MODELOWYM
TRÓJKA
SIECIOWA
NRA 243 Z**
ZASTOSOWANO
OPORY I KONDENSATORY
SATOR
ŻĄDAĆ WSZĘDZIE!

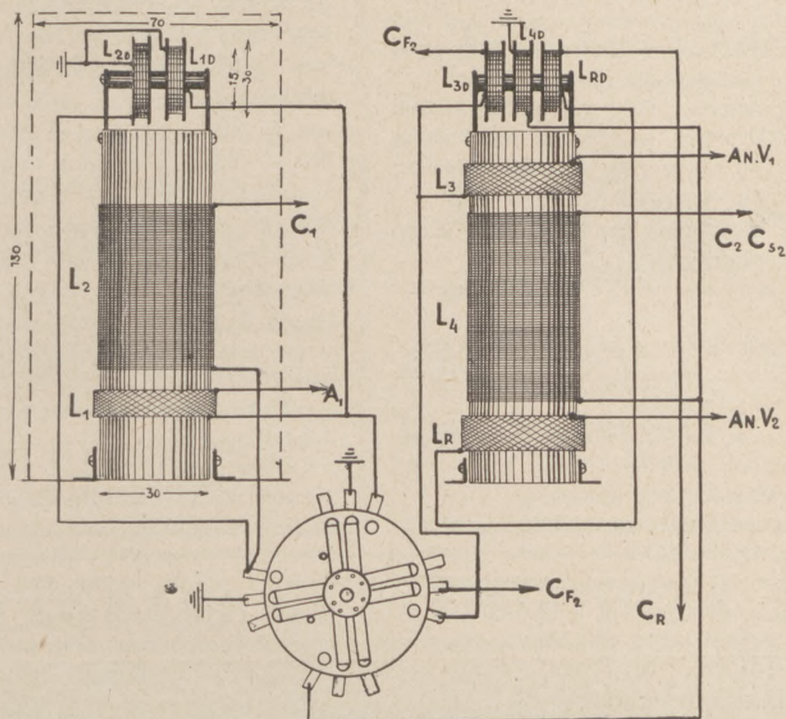
Do odbiornika
**TRÓJKA
SIECIOWA
NRA 243 Z**
najodpowiedniejszy głośnik elektrodynamiczny, to
REOR
PRZEDSTAWICIEL:
**HENRYK MENDELSSOHN
WARSZAWA,**
Al. JEROZOLIMSKA 17

W celu zmniejszenia oddziaływania prądu zmiennego na obwody odbiorcze, przewody prowadzące prąd zmienny, należy ze sobą skręcać. Dotyczy to więc, obwodu żarzenia i obwodów zasilacza anodowego.

Po zbudowaniu odbiornika, dokładnie

Lampa prostownicza winna dostarczać minimum 30 mA. przy napięciu 300 v. Na tem miejscu lepiej jest zawsze stosować lampę wydajniejszą.

Regulacja odbiornika obejmuje poza skalą strojenia regulację reakcji kondensatorem



Rys. 2.

sprawdzamy wszystkie wykonane obwody, czy są zgodne ze schematem na rys. 1 i zaopatrujemy odbiornik w lampy. Pierwsza lampa jest pentodą wielkiej częstotliwości o zmiennym współczynniku amplifikacji, lampa detektorowa (V_2) jest lampą oporową o możliwie dużem nachyleniu charakterystyki i lampa głośnikowa (V_3) pentodą 6-cio watową małej częstotliwości żarzoną bezpośrednio.

CR, i regulację siły odbioru potencjometrem RK, który jest połączony jak opór zmienny. Siła odbioru będzie tem większa, oczywiście przy stałej reakcji dla danej stacji, im opór RK_1 będzie mniejszy.

Selektywność odbioru regulujemy wielkością sprzężenia cewek pierwotnych, a więc L_1 i L_3 z cewkami strojonemi.

Dla wyeliminowania stacji lokalnej stosu-

Pieniądz Twój ma wielką wartość,

Szanuj go i kupuj tylko tani i solidny sprzęt radjowy w firmie

B-cia S. i A. LIPSCY

Warszawa, Zgoda 15, tel. 6.82-44.

Radjomonterzy otrzymują specjalny rabat

jemy eliminator szeregowy, jak na rys. 1 zestawiony z cewki 250 zw. i kondensatora 500 cm., lub dla zakresu średniofalowego — 75 zw. przy tej samej pojemności kondensatora. Cewkę eliminatora oczywiście stosujemy typu komórkowego—minjaturowego, jako najmniej zajmującego miejsca. Eliminator możemy stosować także typu absorbcyjnego, to jest taki jaki zastosowaliśmy w odbiorniku NRA 123B opisanym w niniejszym numerze NRA.

Na zakończenie podaję spis zastosowanych części składowych niezbędny do budowy NRA 243, wyróżniającego się pięknym tonem i dostateczną mocą przy dobrej selekcji.

Agregat strojenia powietrzny 2×500 cm. C_1 i C_2 ze skalą.

Chasis metalowe 320×230×70 mm. z otworami;

Przełącznik falowy płaski 4×3 kontakty.

Potencjometr logarytmiczny drutowy RK_1 = 5.000 Ω z wyłącznikiem.

Kondensator zmienny mikowy C = 500 cm.

Kondensator zmienny mikowy CR — 250 lub 500 cm.

Transformator sieciowy 120/220 v. — 40 mA. 2×8 v. A. 2×2 v. 3,5 A.

Dławik małej częst. o samoindukcji do 25 H i oporze nie wyższym jak 1.000 Ω.

Zespół bloków na przebicie nie mniejsze 700 v.: CF_1 = 4 μF; CF_2 = 3 μF; CK_3 = 1 μF; CA_2 = 2 μF; CE_3 = 0,5 μF; CE_1 = 0,1 μF; CK_1 = 0,1 μF; CK_2 = 0,5 μF lub 1 μF.

Opory obciążalne do 1,5 wata:

RE = 0,05 MΩ; RE_1 = 0,05 MΩ; RS_2 = 1 MΩ, RA = 0,1 MΩ; RA_2 = 0,05 MΩ; RS_3 = 0,5 MΩ; RE_3 = 0,05 MΩ.

Opory drutowe:

RK_2 = 250 — 500 Ω obciążalny do 4 wat.

RK_3 = 1000 Ω obciążalny do 8 wat.

Kondensatory stałe CS_2 = 200 cm.; CS_3 = 10.000 cm.; CT = 3.000 cm.

Komplet cewek z kubkami, fabryczny lub według opisu.

Dławik Raunda.

4 podstawki lampowe montażowe 5-cio tulejkowe.

5 gniazd telefonicznycn z izolacją.

3 gałki izolacyjne.

6 metrów rurki izolacyjnej.

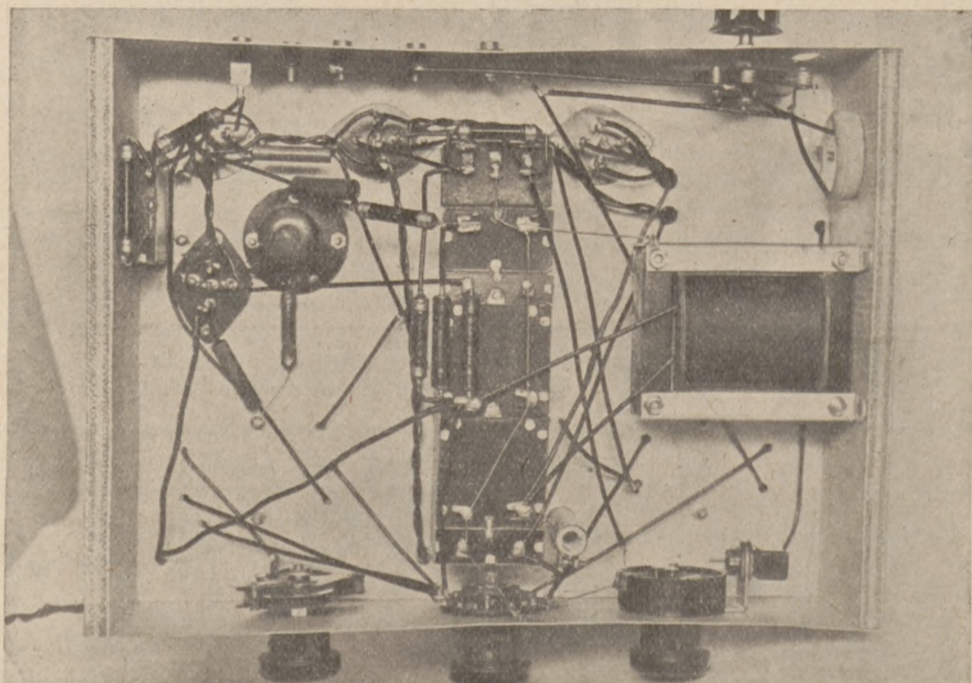
2 metry pendla sieciowego z wtyczką.

35 śrub do metalu.

Żarówka do skali 6 v. — 0,3 A.

Komplet lamp — według opisu.

Głośnik obciążalny do 6 wat.



WYSOKI GATUNEK SPRZĘTU
NISKIE CENY
FACHOWA OBSŁUGA

Wszyscy radjoamatorzy i radjotechnicy w Warszawie i na prowincji zaopatrują się w lampy i sprzęt radjowy, oraz znane ze swej dobroci cewki ASTRA

w firmie

SKŁADNICA RADJOWA

B. SEREJSKI

WARSZAWA, Ś-to Krzyska 19

Komplety sprzętu do wszystkich odbiorników opisanych w miesięczniku

„NOWY RADJO-AMATOR"

ŻĄDAJCIE OFERT.

Najlepsze wyniki w nowoczesnych odbiornikach sieciowych z wbudowanym głośnikiem elektro-dynamicznym osiągnięto przez zastosowanie

GŁOŚNICY ED 100

Wyrobu pierwszej krajowej fabryki głośników

Lelacord

WARSZAWA – ŻYTNIA 20

Dynamik Lelacord – to Głośnik panharmoniczny

PRZEBÓJ SEZONU 1934/35

NAJTAŃSZY TRANSFORMATOR SIECIOWY

STAL

WYROBU

P. Z. CROIX

DO POPULARNYCH ODBIORNIKÓW

JEDNOROCZNA GWARANCJA
STARANNE WYKONANIE
WYSOKA JAKOŚĆ

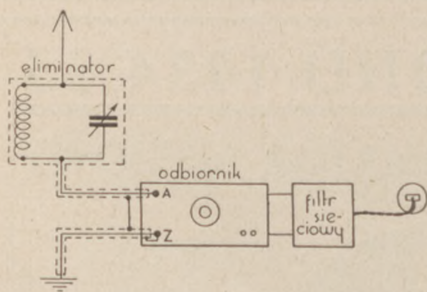
ŻĄDAJCIE U WASZYCH DOSTAWCÓW NOWYCH CENNIKÓW.

F. SCHOEN

Filtr sieciowy

Zachodzą częste wypadki, iż posiadacze mniejszych odbiorników sieciowych, pomimo stosowania eliminatorów, nie mogą sobie poradzić z wyeliminowaniem bliskiej i silnej stacji nadawczej. Przerabiają niekiedy eliminatory na coraz bardziej skomplikowane, ekranują cały odbiornik, stosują ekranowane połączenia — wszystko to jednak nie pomaga tak, jak sobie tego życzą. Stacja jak przeszkadzała, tak przeszkadza, choć na węższym wprawdzie zakresie. Całkowite wyeliminowanie, przy zastosowaniu powyższych środków, nie jest możliwe.

Zastanawiając się nad tą sprawą, przychodzimy łatwo do wniosku, że, skoro eliminator jest dobry (o małem tłumieniu), gdy odbiornik jest ekranowany, gdy połączenia z eliminatorem i uziemieniem są wykonane kablem również ekranowanym, — energja przeszkadzającej stacji nadawczej dostaje się do odbiornika innemi drogami. I wówczas myśl



Rys. 1.

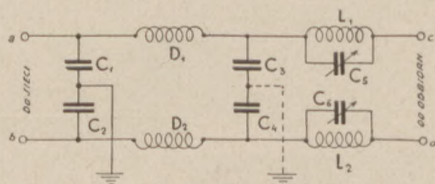
nasza skierowuje się ku przewodom sieci oświetleniowej, która przecież doprowadza do odbiornika prąd zasilający lampy, a które to przewody mogą być również wykorzystane jako antena, gdyż w nich silne pole stacji nadawczej wzbudza prądy szybkozmienne. W takich razach eliminator, znajdujący się w obwodzie anteny, nie wystarcza. Czy ten wypadek zachodzi, możemy się łatwo przekonać, zwłaszcza, jeśli odbiornik pracuje w niewielkiej odległości od stacji nadawczej, — odłączając antenę i ziemię. Gdy mianowicie teraz stację odbieramy, trafność naszego rozumowania nie ulega już wątpliwości, im silniejszy jest teraz odbiór, tem więcej energji wielkiej częstotliwości przedostaje się drogą przez sieć do odbiornika.

Jasnem więc jest, że i na tej drodze należy zastosować zaporę dla prądów wielkiej częstotliwości w postaci filtru czyli drugiego eliminatora, elektrycznie odpowiednio dymensjonowanego, któremu damy nazwę **filtru sieciowego.**

Na **rys. 1** widzimy instalację odbiorczą z eliminatorem w obwodzie anteny i filtrem od strony sieci, zasilającej odbiornik.

Opis takiego właśnie filtru sieciowego jest tematem niniejszego artykułu.

Podstawowym warunkiem przy projektowaniu takiego filtru (rys. 2) jest możliwie mały opór dla prądu, pobieranego z sieci przez odbiornik, a nieskończenie duży opór — dla prądów szybkozmiennych. Te ostatnie, indukowane w przewodach sieci, dostają się wraz z prądem zasilającym w punktach **a b** do filtru sieciowego. Prąd zasilający przechodzi sobie swobodnie bez znaczniejszych spadków napięcia przez całe to urządzenie do odbiornika. Prądy natomiast szybkozmienne już u samego wejścia do filtru znajdują częściowy upływ przez kondensatory C_1 i C_2 do ziemi. Gros jednak znajduje dopiero w dławikach D_1 i D_2 (o znacznym dla nich oporze indukcyjnym) poważną zaporę, która je bardzo osłabia. Dalej znajdują one upływ do ziemi przez kondensatory C_3 i C_4, wreszcie decydująco zostają zdławione przez obwody strojone L_1 C_5 i L_2 C_6, które dostrojone do rezonansu stanowią dla nich opór bardzo wielki.



Rys. 2.

Filtr taki tłumi nietylko energję szybkozmienną, pochodzącą od stacji, którą chcemy wyeliminować, lecz również wszelkie zakłócenia, mogące zachodzić na wielkiej częstotliwości, a mające swe źródło w przeróżnych iskrzących urządzeniach elektrycznych. Oczy-

Uwaga

Wszelki radjosprzęt na sezon bieżący

Sezon 1934/35 r.

Poleca najtaniej

Centrala Techniczna

Warszawa, Przejazd 5

Cenniki gratis. Zlecenie wykonuje się odwrotnie.

wiście, że skuteczne przeciwdziałanie filtru w takich wypadkach może mieć wówczas miejsce, gdy częstotliwość przeszkadzająca jest mniej więcej tego rzędu, co i częstotliwość, do jakiej są dostrojone obwody filtru oraz, gdy droga ich prowadzi do odbiornika przez sieć, zasilającą odbiornik.

Kondensatory C_1 C_2 i C_3 C_4 są to bloki po $2 \times 0{,}1$ μF, badane na przebicie napięciem 1000 — 1500 woltów.

Kondensatory C_5 i C_6 są normalnemi, mikowemi kondensatorami zmiennemi po 500 cm każdy.

Dla zakresu fal średnich, to znaczy, gdy fala stacji przeszkadzającej zawiera się w granicach od 200 — 600 m, obowiązują następujące dane dławików D_1 D_2 i cewek L_1 L_2.

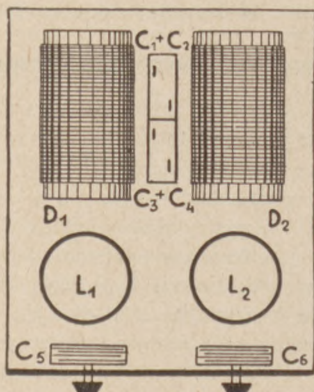
Cewki cylindryczne, dla dławików o średnicy 50 mm i 11 cm długie, dla L_1 L_2 — średnicy 80 mm i 12 cm długie. Drut miedziany 0,55 mm w podwójnej bawełnie. Każdy dławik zawiera około 700 zwojów, nawiniętych w 9-ciu warstwach jedna na drugiej. Pierwsza warstwa obejmuje 110 zwojów, a każda następna o 8 zwojów mniej od poprzedniej. Robi się to dlatego, by uniknąć zsuwania się skrajnych zwojów. Początek każdej następnej warstwy przypada tam, gdzie był koniec poprzedniej. Warstwy należy oddzielić między sobą przetłuszczonym papierem. Stosując się do powyższych danych, liczyć zwojów nie potrzebujemy. Cewki L_1 i L_2 nawijamy tymsamym drutem jednowarstwowo, przyczem zawierają one po 120 zwojów każda. Dławiki i cewki należy po nawinięciu pociągnąć roztworem szellaku, a następnie wysuszyć w ciągu kilkunastu godzin.

Dla fal długich sprawa nieco się komplikuje, jeśli chodzi o cewki cylindryczne, L_1 i L_2, a to przez wzgląd na duże wymiary cylindrów, konieczne przy zwiększonej ilości zwojów i zachowaniu tej samej średnicy drutu, przystosowanej znów do obciążenia filtru. Dlatego też na cylindrach, o niezmienionych wymiarach, nawiniemy po 240 zwojów w dwu warstwach po 120 zwojów każda.

Tu podkreślę, że podane ilości zwojów cewek L_1 i L_2 są maksymalne i nie zawsze po-

CEWKI komórk. o średnicy wew. 10, 15, 20, 25, 30, 40 m/m
CEWKI cylindryczne nawijane drutem i licq
KOMPL. DO SUPER w pancerzach 60 m/m Φ
Dostrojone do żądanej fali i wstęgi
GŁADZIKI (trimery) z centralnem umocowaniem MIKOWE
KONDENSATORY płaskie przebicie 1000 i 2000 V.
WYRABIA WYTWÓRNIA
„RADJO-KLIM"
WARSZAWA, ŻELAZNA 65, Tel. 6.45-82
Rok założenia 1924.

trzebne. Pokrywają one bowiem cały zakres radjofoniczny, gdy tymczasem filtr ma zazwyczaj eliminować tylko jedną falę. I jeśli stacja, którą chcemy eliminować, pracuje falą zawartą np. w granicach od 200 — 300 m, to ilość zwojów cewek L_1 i L_2 może być pokaźnie mniejsza aniżeli w wypadku, gdy chodzi o stację w obrębie 400 — 500 m. Dlatego też korzystniej i bardziej wskazanem będzie, ustalić ilość zwojów w zależności od potrzeby.



Rys. 3.

Budowa filtru nie nastręcza żadnej trudności. Rozmieszczenie poszczególnych części składowych przedstawia w ogólnych zarysach **rys. 3.** Należy jednak pamiętać, że aparat leży w obiegu prądu z sieci oświetleniowej, a zatem obowiązują tu znane środki zabezpieczające, konieczność stosowania dobrego materjału montażowego i przepisowe bezpieczniki w kontakcie ściennym. Aparat winien być całkowicie osłonięty pudłem blaszanem. Zacisk uziemienia winien posiadać nakrętkę z materjału izolacyjnego. Połączenia z siecią i odbiornikiem należy uskutecznić przepisowym sznurem elektrotechnicznym, przyczem od strony kontaktu ściennego sznur kończy się normalną wtyczką, zaś sznur od strony odbiornika — dwubiegunowem gniazdem w izolowanej oprawie.

Eliminowanie odbywa się w ten sposób, iż najpierw staramy się ściszyć przeszkadzającą stację eliminatorem w obwodzie anteny, a następnie filtrem sieciowym drogą dostrojenia do niej obwodów L_1 C_5 i L_2 C_6 kandensatorami C_5 i C_6. Jeśli chodzi stale o eliminowanie jednej i tej samej stacji, wystarczy zapamiętać raz wypośrodkowane położenia kondensatorów zmiennych.

Opisany filtr nadaje się do każdego odbiornika sieciowego, o ile pobór prądu przez od biornik nie przekracza znaczn'e 200 mA. Opór omowy cewek filtru wynosi dwadzieścia kilka omów, tak, że nawet przy obciążeniu 200 mA, spadek napięcia nie przekracza nawet 5 woltów. Duże odbiorniki pracujące z elektrodynamicznemi głośnikami, których cewki wzbudzające są zasilane prądem, pobierają więcej i obciążają bardziej filtr, a zatem spadek napięcia wzrasta. Przy sieci 220 v spadek ten zawiera się jednak jeszcze w dopuszczalnych granicach. Uziemienie punktu środkowego między kondensatorami C_3 i C_4 nie jest zawsze wskazanem; czasem bowiem bez tego uziemienia filtr pracuje lepiej, aniżeli z niem.

Na jeszcze jeden szczegół zwrócę uwagę, a mianowicie, na połączenie filtru z odbiornikiem, które winno być możliwie krótkie; w przeciwnym bowiem wypadku może ono również działać jako antena i praca filtru na nic w takim razie się nie przyda.

NAJWYŻSZA JAKOŚĆ NAJNIŻSZA CENA

RADJOAPARATY z 3-ma LAMPAMI

i wbudowanym głośnikiem induktor dynamic odbiera 30 stacji na głośnik

ZŁ. 105

RADJOAPARATY z 4-ma LAMPAMI

wbudowanym głośnikiem i świetlną kontrolą fal odbiera całą Europę przez całą dobę

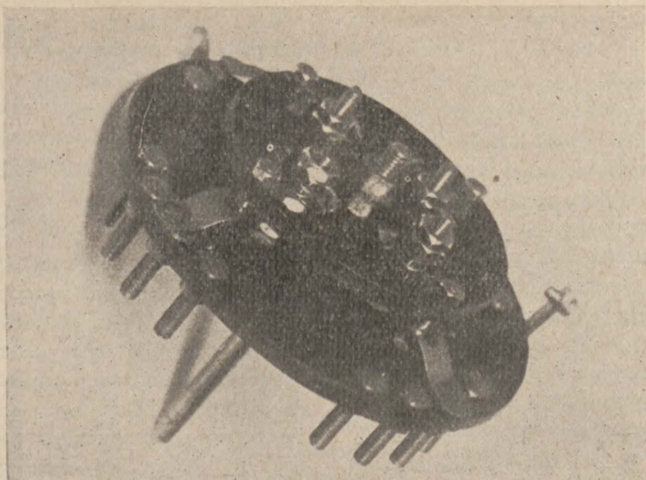
ZŁ. 155

Demonstracje cały dzień. Ktokolwiek posłucha naszą trójkę zrezygnuje z budowy aparatów

POLSKIE ZAKŁADY

„ELEKTRIC"

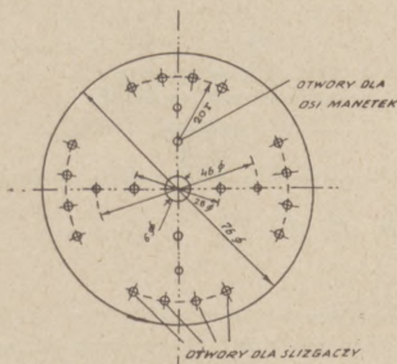
Warszawa, Nowy Świat 48. Telefon 2.98-41



WŁ. ARN. TREMBIŃSKI
dypl. technolog-elektryk

Przełącznik wielozakresowy

Nowoczesne odbiorniki radjofoniczne, oraz specjalne, często posiadają więcej niż dwa zakresy odbiorcze. Tendencja zwiększenia ilości zakresów istnieje oddawna, jednak urzeczywistnieniu jej stał na przeszkodzie brak solidnego i racjonalnego przełącznika wielozakresowego. Przy odbiornikach radjofonicznych trzyzakresowych (długie, średnie, krótkie) sprawa przełącznika jest rozwiązana zazwyczaj w sposób technicznie mało doskonały.



Rys. 1.

Największą popularnością cieszą się zwieracze, aczkolwiek jest to sposób daleki od ideału. Kombinacja cewek szeregowo - równoległych odpowiednio łączonych jest kłopotliwa i daleka od prostoty. Wszystkie te namiastki ujdą jeszcze od biedy przy odbiorniku trzy zakresowym, lecz nie nadają się do praktycznego użytku przy odbiornikach specjalnych i więcej — zakresowych.

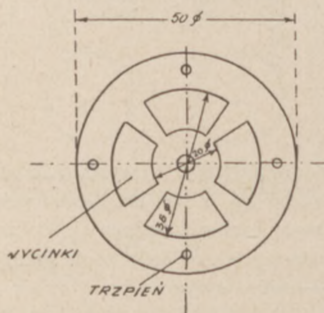
„Konserwatyzm przełącznikowy" jest tem dziwniejszy, że istnieje przełącznik wielozakresowy pozwalający całkowicie przełączać cewki przy większej ilości zakresów, o stosunkowo prostej konstrukcji. Jak to często bywa, o przełączniku tym mało kto wie, gdyż jest on pomysłu polskiego, a nie obcego (opantentowany przez wynalazcę p. Leona Spiryna z Kielc za Nr. 12692 przed paru laty).

Pomysł ten wypełnia lukę w dziale przełączników wielozakresowych i należy się spodziewać, że w niedługim czasie ukaże się na rynku.

Wobec tego, że samodzielna budowa takiego przełącznika jest sprawą stosunkowo łatwą, podaję opis wykonania przełącznika wielozakresowego wraz z rysunkami modelu w wykonaniu amatorskiem. Sądzę, że niejeden radjoamator skorzysta z tej recepty i w ten sposób unowocześni swój odbiornik. Poniżej podaję opis przełącznika 4-biegunowego czterozakresowego. Przełącznik ten, jak zobaczymy z opisu, jest dowcipnem połączeniem kilku manetek uruchamianych jednocześnie za-

pomocą tarczy, umieszczonej na wspólnej osi z gałką.

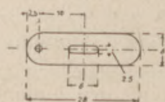
Przełącznik składa się z dwuch tarcz z materjału izolacyjnego, osadzonych na wspólnej osi, z których jedna (rys. 1) służy do umocowania na niej organów kontaktowych, to jest manetek i ślizgaczy, druga zaś (rys. 2) do poruszania manetek, przyczem te ostatnie mają specjalną budowę (rys. 3) umożliwiającą jednocześnie, synchroniczne ich poruszanie. Wymiary części przełącznika są podane nieco większe, niż potrzeba i niżby mogły być przy wykonaniu fabrycznem, ponieważ łatwiej dadzą się wykonać sposobem amatorskim i ewentualne niedokładności w wykonaniu występują wówczas w mniejszym stopniu.



Rys. 2.

Z płytki bakelitowej grubości 2 lub 3 mm wycinamy laubzegą koło o średnicy 76 mm i w oznaczonych miejscach wiercimy 20 otworów wiertłem 2,3 mm. W środku płytki robimy otwór średnicy 6 mm. Pozatem wiercimy jeszcze cztery otwory, które będą służyły do umocowania przełącznika do ścianki odbiornika.

Następnie wycinamy laubzegą drugą tarczę o średnicy 50 mm z bakelitu tej samej grubości.

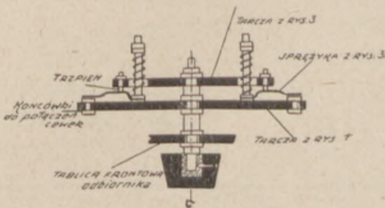


Rys. 3.

Na obwodzie koła o średnicy 46 mm robimy cztery otwory o średnicy 1,5 mm, zaś w środku o średnicy posiadanego pręta na oś. Pozatem wycinamy wycinki pierścieniowe ograniczone średnicami 36 i 20 mm przy szerokości na mniejszem kole 10 mm. Otwory na obwodzie służą do umocowania tzpieni prowadzących manetki, zaś wycinki służą do śrub osi manetek.

Same manetki wycinamy z twardszej (sprężystej) blachy mosiężnej grubości około 0,5 mm. Potrzebne nam są cztery blaszki o wymiarach 6×28 mm. Po wycięciu, końce lekko zaokrąglamy i wiercimy w odległości 2,5 mm od jednego końca (na środku) otwór 3,2 mm. W odległości 10 mm od osi tego otworu wyznaczamy oś podłużnego wycięcia o wymiarach 2,5×6 mm. Wycięcie to najprościej wykonać przez połączenie dwu otworów 2,5 mm. wywierconych w odległości 3,5 mm. Wszystkie cztery blaszki winny być jednakowe i z identycznemi otworami. Przez odpowiednie wygięcie nadajemy blaszkom kształt wypukły — kształt sprężyny. Jeśliby ktoś miał trudności z blachą, to może użyć blaszki od bateryjek kieszonkowych 4,5 v. (rys. 3).

Po wykonaniu manetek możemy przystąpić do montażu przełącznika. Na większej tarczy montujemy normalne ślizgacze, zakładając pod naśrubki końcówki do lutowania przewodników. Następnie umocowujemy osie do manetek. Robimy je z pręta gwintowanego 3 mm. Z jednego końca zalutowujemy nakręt-

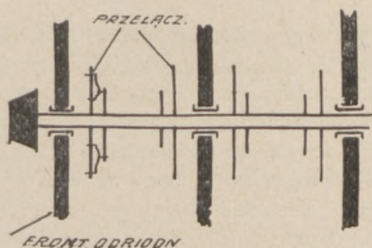


Rys. 4.

kę. Pręt przedkładamy przez tarczę, dajemy nakrętkę, podkładkę, blaszkę manetki, sprężynkę, podkładkę i dwie nakrętki. Do osi tej będziemy zamocowywali (lutowali) przewodniki z odbiornika. Do ślizgaczy przymocowujemy końce cewek. Pośrodku tarczy umocowujemy gniazdko słuchawkowe, służące jako prowadzenie osi. W ten sposób mamy wykończoną jedną część przełącznika.

Na mniejszej tarczy (z wycięciem) montujemy zatrzymywacze (lub pręty nagwintowane z jednej strony i zaopatrzone w nakrętkę), spiłowując ich końce. Pręt o długości 50 — 60 mm. dobrze dopasowany do gniazda słuchawkowego, a więc o średnicy 4 mm,, gwintujemy przy końcu i umocowujemy na nim mniejszą tarczę przy pomocy dwu nakrętek.

Mając gotowe obydwie części przełącznika, składamy je w ten sposób, że oś przełącznika przepuszczamy przez gniazdko słuchawkowe umieszczone w tarczy większej, a sztyfty (zatrzymywacze) wprowadzamy do otworów w manetkach, które zostają jednocześnie silnie przyciśnięte do ślizgaczy, przez co zostaje zapewniony należyty styk (rys. 4).

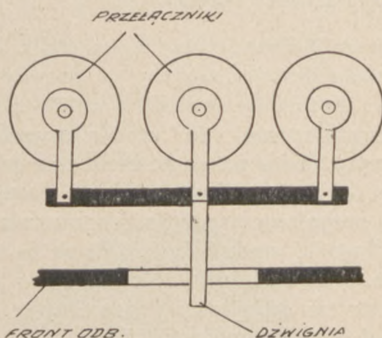


Rys. 5.

Gotowy przełącznik (patrz fotografję) umocowujemy w odbiorniku przy pomocy czterech prętów z tulejkami lub centralnie. Na oś nasadzamy gałkę ze strzałką. Między gałkę a płytę odbiornika trzeba dać sprężynkę, by docisk manetek był dostateczny. Można tego uniknąć tylko przez wykonanie pręta o średnicy stopniowanej, gdyż tylko w ten sposób manetki zostaną dociśnięte.

Wyżej opisany przełącznik możemy zmontować pojedyńczo lub też jako część zespołu przełącznikowego. Zespół taki możemy zmontować albo na jednej osi, albo też obok siebie z napędem jedną dźwignią (rys. 5 i 6).

Przełącznik wielozakresowy, którego zasada i opis wykonania jednej z odmian zostały podane powyżej, nadaje się do wszelkich aparatów, w szczególności do odbiorników i nadajników krótkofalowych. Posiadając małą pojemność, nie wpływa on ujemnie na przełączane obwody, natomiast znacznie upraszcza obsługę odbiornika, dzięki uniknięciu kłopotliwej wymiany cewek.



Rys. 6.

Podając opis amatorskiego wykonania takiego przełącznika mam nadzieję, że przyszedłem z pomocą budującym odbiorniki, przez uprzystępnienie im pożytecznego rodzimego pomysłu p. L. Spiryna.

PARADOKS?!!

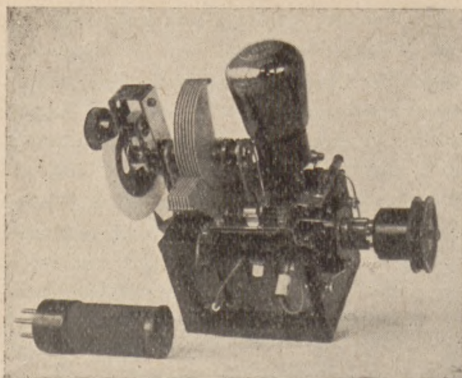
2-ka sieciowa 90 zł.
3-ka sieciowa 115 „

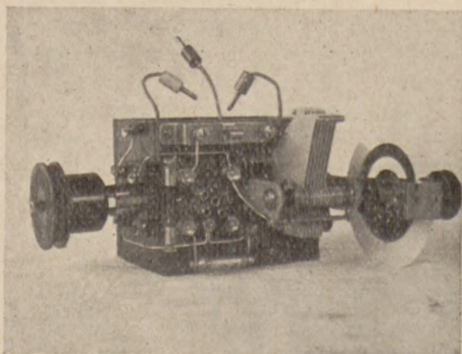
Ceny powyższe obejmują całkowity komplet części wraz z lampami, luksusową skrzynką orzechową, głośnikiem „Inductor Dynamic".

Zestrojony komplet cewek, zmontowane chassis i schemat ideowy i montażowy wraz z opisem ułatwi Ci budowę i uchroni Cię od niepowodzeń.

Sam Schemat 2-ki lub 3-ki gr. 60 w znaczkach Pocztowych.
Porto kompletu części zł. 3.—

PRZEMYSŁ RADJOWY **„SUPRA"** Warszawa, Prosta 8. Telefon 634-17.





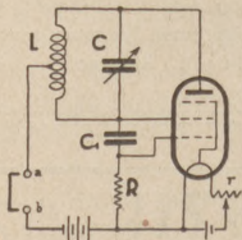
RENAT TERLECKI

Oscylator - falomierz

Profesor Willam Crookes w pracy p. t. „Some Possibilities of Electricity“ w zeszycie lutowym „Fortnightly Review“ z r. 1892 pisze:

„Przypuszczam, że można wynaleźć przyrządy, które przez przekręcanie śrubki, czy też zmianę długości drutu dawałyby się przystosowywać do reagowania na fale długości umówionej... Nie są to marzenia... Już dziś telegrafja bez drutu jest możliwa na odległości ograniczone, bo paruset metrów zaledwie...“.

Z powyższego wynikałoby, że już na cztery lata przed słynnym eksperymentem Marconi‘ego (1896), ludzie zastanawiali się nad problemem dostrojenia do żądanej fali śrubką (kondensatorem) lub drutem (cewką). Chociaż trudno byłoby znaleźć podobieństwo pomiędzy pierwszym odbiornikiem Marconi‘ego a współczesną wieloobwodową superheterodyną, jednak problem dostrojenia do „fali umówionej“ do dzisiejszego dnia nic nie stracił na aktualności — przeciwnie — wobec wzrostu liczby stacyj nadawczych staje się coraz bardziej palącym.



Rys. 1.

Obecnie kiedy struktura odbiorników wieloobwodowych staje się z każdym dniem bardziej skomplikowana, radjoamator musi rozporządzać pewnemi przyrządami pomiarowemi, które ułatwią mu poznanie nietylko strony jakościowej zjawisk przy prądach w. cz ale także i ilościowej, wyrażając je namacalnie — liczbowo.

Takiemi niezbędnemi przyrządami są: falomierz i oscylator. Niżej opisany układ łączy w sobie oba te przyrządy, odpowiadając jednocześnie chyba wszystkim warunkom amatorskim: tani, prosty w konstrukcji, dostatecznie precyzyjny i wreszcie wygodny w użyciu. Ze schematu wynika, że drgający obwód L — C jest tu załączony pomiędzy anodą a siatką osłonną bezpośrednio żarzonej pentody m. cz. Plus baterji anodowej załączony jest do środka cewki L. Wartości C_1 i R nie są krytyczne, reguluje się jednak niemi „ton“ oscylacyj.

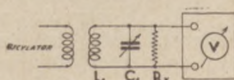
Z fotografij widać sposób wykonania cewek. Uzwojenia dla fal do 600 m. możemy nawijać na rurce preszpanowej średnicy 30 mm i osadzać na cokole lampowym, lutując końcówki do trzech nóżek. Jako uzwojenia długofalowe używałem cewki warstwowe opisane przezemnie w „Wiedeńskiej trójce“. Można tu także użyć jakieś inne np. popularne dziś cewki minjaturowe. Łącząc je po dwie będziemy mieli odprowadzenie od środka np. 2×50, 2×100 zw. i t. p.

Ponieważ do działania tego oscylatora niepotrzeba wysokich napięć, przeto jako „bater-

ję anodową" używałem dwie szeregowo łączone bateryjki po 4,5 v. od latarki kieszonkowej. Jako źródło prądu żarzenia brałem dwie takież bateryjki łączone równolegle. Dla zwiększenia trwałości bateryjek żarzenie można zmniejszać do minimum opornikiem r; jednak z tem, że używając opisany przyrząd jako falomierz napięcie żarzenia należy dać takie, jakie było podczas cechowania.

Całość wraz ze skalą mikrometryczną i baterjami montujemy na pudełku z 10 mm dykty o wymiarach 10×8×11 cm.

Skalowanie i użycie oscylatora opisane już było przez p. inż. A. Mystkowskiego (sierpień 1933 r.). Pozwolę sobie jednak przytoczyć mało znany wśród radjoamatorów sposób wyznaczania oporności dynamicznej obwodu strojonego, bowiem od tej wielkości zależy istotna jego wartość.



Rys. 2.

Celem uskutecznienia pomiaru łączymy mierzony obwód L_1 — C_1 (rys. 2) z woltomierzem lampowym „V" (luty 1933 r.), odłączamy opór Rx oraz sprzęgamy ten układ z oscylatorem. Najpierw przeprowadzamy pomiar napięcia wielkiej cz. panującego na obwodzie dostrojonym do częstotliwości oscylatora. Następnie załączamy Rx i tak zmieniamy jego wartość, aż woltomierz lampowy wskaże połowę poprzednio odczytanego napięcia. Szukana wartość oporności dynamicznej równa się właśnie wartości załączonego Rx niezbędnego do otrzymania połowy pierwotnego odczytu. Podkreślić należy, że użyty opór Rx musi być typu bezindukcyjnego i bezpojemnościowego, oraz o minimalnych stratach dielektrycznych.

Spis części:

C = kondensator zmienny 250 — 500 cm.; skala mikrometryczna; cewki o dowolnej ilości zwojów (zależnie od zakresu fal). C_1 = 200 cm. rurkowy; R = 2 meg., r = opornik żarzenia 20 Ω; a — b = spinacz z gniazdkami; 1 podstawka 5 - nóżkowa do lampy; 1 podstawka lampowa (do cewki) 3 - 4 nóżkowa; 3 wtyczki „anodowe"; 4 bateryjki 4,5 v. ze spinaczami, pudełko i śrubki.

DO KAŻDEGO ODBIORNIKA GŁOŚNIK

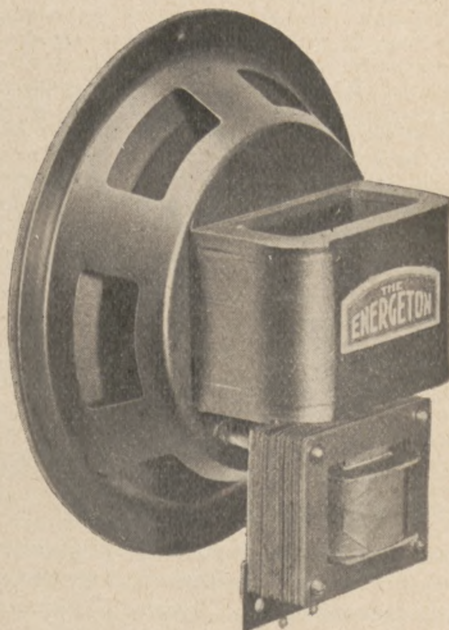
ENERGETON

silny, szlachetny, niczem niezmącony odbiór.

NISKA CENA.

Typy produkowane:

Typ A	obciążalny do	6	Wat.
„ B	„ „	9	„
„ baby	„ „	6	„
„ C	„ „	6	„
„ D elektrodynamiczny	„ „	12	„
„ P permanent	„ „	9	„



Żądajcie demonstracji
Do nabycia we wszystkich składnicach radjowych

Warszawa, ul. Leszno 43
Tel. 11.88-28.

Z przemysłu radjowego

BEZPIECZNIKI I ICH ZNACZENIE

Przepisy o zabezpieczeniu urządzeń elektrycznych obowiązują u nas we wszystkich dziedzinach prócz urządzeń radjowych. Dopóki radjoodbiornik był rzeczą nader kosztowną, był zbytkiem, a sprawa bezpieczeństwa urządzeń radjoodbiorczych nie wzbudzała zainteresowania szerokiego ogółu. Obecnie, gdy radjo poczyna „zbłądzać pod strzechy", bezwzględne bezpieczeństwo radjoodbiornika staje się sprawą aktualną.

W dawnych aparatach bateryjnych zabezpieczenie obwodów zapomocą żarówek bezpiecznikowych miało na celu ochronę kosztownych lamp przed ewentualnem przepaleniem w przypadku wadliwego załączenia akumulatora i baterji anodowej. Zupełnie inaczej wygląda sprawa w nowoczesnych aparatach sieciowych. Moc transformatora waha się przeciętnie od 10 do 45 watów. Jest to energja dość znaczna i pod żadnym pozorem nie należy wykonywać aparatury bez odpowiedniego zabezpieczenia. W elektrotechnice do tego celu służą bezpieczniki, których zadaniem jest ochrona urządzeń, przed przeciążeniem, przepięciem i t. p. W aparatach radjowych do tego celu służą specjalne bezpieczniki topikowe.

Wszystkie nowoczesne aparaty do prądu zmiennego są przełączalne na różne napięcia. W przypadku załączenia aparatu do niewłaściwej sieci odbiornik jest narażony na spalenie transformatora, lamp i t. d. W aparatach z wbudowanym głośnikiem elektrodynamicznym spaleniu podlega prócz tego kosztowny głośnik. Wypadki zdarzają się dość często i niema zdaje się jednego większego przedsiębiorstwa radjowego, które niema w swojej kartotece zanotowanych przynajmniej kilkunastu takich wypadków rocznie. Prócz strat, jakie ponosi klijent, dużą krzywdę wyrządza się w ten sposób całej propagandzie radjofonji, gdyż poszkodowany zawyczaj rozpowszechnia opinję zniechęcającą najbliższe swoje otoczenie do nabywania radjoodbiorników.

Sieć elektryczna jest u nas niejednolitą. W samej Warszawie posiadamy dwa napięcia prądu zmiennego: 120/220 wolt. Gdy ktoś przeprowadza się z jednej dzielnicy do drugiej łatwo może się zdarzyć, że w pośpiechu zapomni zwrócić się do swego dostawcy o przełączenie radjoodbiornika i wówczas musi ponosić przykre skutki. Również przebicie kondensatorów blokowych, zwarcie w lampie prostowniczej i t. p. mogą spowodować większe lub mniejsze szkody w odbiorniku. Jeżeli natomiast odbiornik jest zabezpieczony przez odpowiednie bezpieczniki, wypadek uszkodzenia aparatury jest zupełnie wykluczony. W niektórych państwach, jak np. w Czechosłowacji w Niemczech zabezpieczenie odbiorników jest unormowane odpowiedniemi przepisami, których brak u nas niestety dotychczas daje się odczuwać. Że wytwórcy odbiorników liczą się z temi wypadkami świadczy najwymowniej fakt, że wszyscy w swoich gwarancjach zastrzegają się wyraźnie przed załączeniem do sieci niewłaściwego prądu.

Aby zorjentować szczegółowiej czytelnika w rodzajach stosowanych bezpieczników, podajemy poniżej tabelkę użytkową firmy Always:

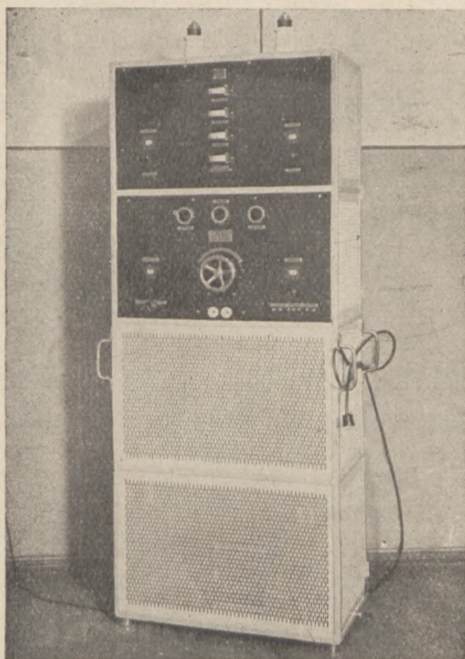
Prąd norm.	Prąd roboczy (minimum) (przebicie w ciągu 1 g.)	Prąd roboczy (maximum) (przebicie w ciągu 5 m.)
0,15 Amp.	0,2 Amp.	0,25 Amp
0,2 „	0,3 „	0,35 „
0,3 „	0,4 „	0,5 „
0,5 „	0,7 „	0,8 „
1 „	1,4 „	1,6 „
1,5 „	2,1 „	2,4 „
2 „	2,8 „	3,2 „
3 „	4,2 „	4,8 „
5 „	7 „	8 „
8 „	11 „	12,5 „
10 „	14 „	17 „

Jesteśmy przeświadczeni, że nie czekając na odnośne zarządzenia, konstruktorzy, nawet bez nacisku licznych rzesz radjosłuchaczy, zastosują niezwłocznie nieodzowne zabezpieczenia, omówione w niniejszym artykule, dla wspólnej wygody i korzyści.

GŁOŚNIK INDUKTOROWY DYNAMO

Poniżej podajemy wyniki prób, przeprowadzonych w naszem laboratorjum z nadesłanym do zbadania głośnikiem „Dynamo", który dostarczyła firma Dom Wysyłkowy „Radjo-Metron".

Zewnętrznie głośnik Dynamo prezentuje się bardzo solidnie i estetycznie. Konstrukcja głęboko przemyślana, robota czysta, a wykończenie staranne. Niech o tem świadczy choćby to, że w głośniku Dynamo pomyślano nawet o zabezpieczeniu systemu poruszającego przed kurzem, osłaniając ten system specjalnem okienkiem. System poruszający induktorowy zaopatrzony w silny magnes, specjalnego zastrzeżonego patentowo kształtu, w połączeniu ze stożkiem o dużej powierzchni, okazał się równorzędny głośnikom zagranicznym zarówno siłą odtwarzania jak i jakością, która przy obciążeniu systemu 9 watami, nie zatraciła głębokiego i pełnego brzmienia.



KRAJOWE RADJOSTACJE NADAWCZE

Twórczy wysiłek i wola czynu w życiu przemysłowem nie zawsze potrzebuje takich rekwizytów, jak potężne mury oraz tłumy robotników i inżynierów. Sedno rzeczy leży nie w ilości, lecz w jakości i doborze ludzi. W niewielkich warsztatach wytwórni radjotechn. „Megacykl" Sp. z o. o. wykonuje się dla potrzeb władz, organizacyj i t. p., radjostacje nadawcze krótkofalowe, odbiorniki i falomierze. Na fotografji obok widzimy nadajnik telegraficzno - telefoniczny ze wzbudzaniem obcem typu WPMS o mocy normalnej 150 — 200 watów, ze świetlną sygnalizacją włączenia poszczególnych stopni, całkowicie zasilany z sieci prądu zmiennego 120 lub 220 woltów 50 okesów, w wykonaniu f. Megacykl.

CIEKAWY KONKURS RADJOWY

Znana na naszym rynku fabryka lamp radjowych Tungsram ogłosiła dnia 1 października konkurs dla radjosłuchaczy pod obiecującem hasłem „Z lampą Tungsram w świat szeroki". Hasło b. trafne i pięknie pomyślane. Istotnie posiadanie dobrych lamp w odbiorniku umożliwia z jednej strony słuchanie wieści ze świata, z drugiej zaś, nabycie lampy Tungsram w czasie od 1 października do 31 grudnia 1934 uprawnia każdego radjosłuchacza do wzięcia udziału w konkursie, którego główne nagrody stanowią przedewszystkiem dalekie podróże zarówno zagraniczne, jak i krajowe z 3 tygodniową wycieczką do Stanów Zjednoczonych Ameryki Północnej na czele. Pozatem dalsze nagrody stanowią odbiorniki najpoważniejszych firm krajowych, głośniki, lampy radjowe i t. p.

Bliższe szczegóły tej imprezy znajdą P. T. Czytelnicy w ulotce, którą otrzymać można we wszystkich sklepach radjowych.

Wiernie odtwarzają dźwięki
głośniki dynamiczne
POLTON
Żądać demonstracji
w sklepach radjowych

RADJOTECHNIK
WYKONYWA MONTAŻE, NAPRAWY ODBIORNIKÓW, PRZYJMUJE KONSERWACJĘ, UDZIELA POMOCY RADJOAMATOROM.
WARSZAWA, CHMIELNA 7 m. 4.

KRÓTKOFALARSTWO

dział Polskiego Związku Krótkofalowców

A. G.

Polski Związek Krótkofalowców

Początków krótkofalarstwa polskiego należy szukać wśród pierwszych radjoamatorów, którzy w latach 1921-23 próbowali swych sil na polu wysyłania fal elektromagnetycznych. Układy ich, w dzisiejszem pojęciu „prehistoryczne“, były zwykłemi układami iskrowemi, odbiorniki — kryształkowe. Długość fal dowolna, zależnie od okoliczności. Więcej zaawansowani amatorzy zaczęli pod koniec 1923 stosować nadajniki lampowe, przeprowadzając nawet pierwsze próby modulacji mikrofonowej.

Prace te, ze względu na niewielką ilość krótkofalowców polskich przy stosowanych małych mocach, nie dały zadawalających wyników.

Z chwilą „sforsowania“ oceanów małą mocą na falach krótkich, co bardzo prędko doszło do wiadomości polskich nadawców, przeszli i oni na ten zakres fal, dając tem samem w Polsce początek nowemu ruchowi, zwanemu krótkofalarstwem.

W początkach rozwoju tego ruchu znaczniejszą rolę odegrali pp.: bracia Danilewicze, por. Góralski, Hattowski, Heftman, Kruczkowski, Lubiński, Marzycki, Trembiński, Wysocki, Zieliński, Ziembicki oraz wielu innych, którzy może mniej znani, byli również zasłużonymi pionierami tej nowej dziedziny komunikacji.

Wychodzący wówczas „Radjoamator“ ruch ten wydatnie poparł, zaś sfery oficjalne, zgodnie z obowiązującem ustawodawstwem odniosły się do niego nieprzychylnie. Jedynie władze wojskowe, które widziały w nim pewne korzyści odniosły się do niego przychylnie.

Praca nad budową sprzętu nadawczego rozwijała się pomyślnie. Amatorzy wykazywali znaczne postępy, następstwem czego było przyznanie 3 złotych i 3 bronzowych medali za eksponaty nadawcze — krótkofalowe na Pierwszej Ogólno - Krajowej Wystawie Radjowej w Warszawie w 1926 roku. Otrzymali je pp.: bracia Danilewicze (TPAV), Heftman (TPAX) i Wysocki Roman (TPAI).

Początkowo krótkofalarstwo rozwijało się samodzielnie, prace nad niem nie były skoordynowane. To też kilku ludzi dobrej woli wystąpiło z inicjatywą stworzenia organizacji, mającej na celu stały i planowy jego rozwój. W ten sposób w r. 1926 powstał Polski Klub Radjonadawców z siedzibą w Warszawie. Pierwszym prezesem tego Klubu był mjr. inż. Krulisz Kazimierz. W roku 1927 powstał również Polski Klub Radjonadawców w Poznaniu, w roku 1928 Lwowski Klub Krótkofalowców, a w późniejszych latach Wileński Klub Krótkofalowców i Krakowski Klub Krótkofalowców.

W ten sposób krótkofalarstwo powstałe w latach 1924-25, wskutek zorganizowania kilku klubów i braku jednolitego kierownictwa, przy wzajemnej niechęci poszczególnych stowarzyszeń, oraz ambicjach lokalnych ich członków nie miało widoków dalszego rozwoju.

Sytuację pogarszała ta okoliczność, że Ministerstwo Poczt i Telegrafów stosownie do ustawy o poczcie, telegrafie i telefonie z 1924 roku, robiło ogromne trudności w wydawaniu upoważnień na stacje nadawcze, wskutek czego ruch ten rozwijał się nielegalnie, zaś niektóre kluby rozpoczęły na własną rękę przy-

dzielać znaki wywoławcze (SP3). Stan taki odbijał się niekorzystnie dla całego krótkofalarstwa, gdyż zachodziła obawa, że władze państwowe zamkną wszystkie stacje nielegalne, zaś legalnych było zaledwie kilka.

Ze względu jednak na znaczenie tego ruchu dla państwa należało tej ostateczności uniknąć. To też inicjatywa Instytutu Radjotechnicznego i Ministerstwa Spraw Wojskowych w sprawie utworzenia ogólnopolskiej organizacji pod nazwą: „Polski Związek Krótkofalowców" została przychylnie przyjęta przez radjoamatorów i wydatnie poparta przez władze państwowe.

Ówczesny II Wiceminister Spraw Wojskowych p. gen. Fabrycy mianował nawet specjalnego delegata M. S. Wojsk. do spraw krótkofalarstwa. Delegatem tym został ppłk. inż. Karaffa Kraeuterkraft ówczesny dowódca Pułku Radjotelegraficznego.

Utworzona przy Instytucie Radjotechnicznym „Komisja dla Fal Krótkich" w składzie: prof. inż. D. Sokolcow, ppłk. inż. Karaffa Kraeuterkraft i mjr. inż. Goebel, opracowała wytyczne rozwoju krótkofalarstwa oraz projekt statutu ogólnopolskiej organizacji krótkofalowców. Zwołano zjazd krótkofalowców, na który przybyli delegaci wszystkich istniejących klubów. Zjazd odbył się w dniach 22 — 24 lutego 1930 r.

Powołano na nim do życia Polski Związek Krótkofalowców z siedzibą w Warszawie, terenem działalności którego wyznaczono całe terytorjum Państwa Polskiego.

Każdy z istniejących dotychczas klubów wszedł do P. Z. K. jako okręg z pozostawieniem dotychczasowej nazwy. Teren działalności każdego okręgu ustalił Zarząd Główny P. Z. K.

Wybrano Zarząd Główny w składzie: prof. dr. inż. Janusz Groszkowski jako prezes, prof. inż. D. Sokolcow jako członek Zarządu, inżynier K. Siennicki jako wiceprezes oraz p. W. Cichowicz jako sekretarz.

Pomimo różnych trudności, wynikających z braku funduszów oraz trudności organizacyjnych okręgów, Zarząd Główny dał pierwsze podwaliny pod istnienie Polskiego Związku Krótkofalowców, przeprowadził cały szereg posunięć, powodujących scementowanie stowarzyszenia i dał ogólny kierunek rozwoju nowego ruchu.

Po roku nastąpiły pewne zmiany w Zarządzie. Na jego czele stanął delegat wojskowy do spraw krótkofalowych ppłk. inż. Karaffa Kraeuterkraft.

Jedną z najżywotniejszych kwestji, było opracowanie projektu ustawy o prawie posiadania i eksploatowania radjostacji nadawczych na terytorjum Państwo Polskiego. Projekt ten opracowano przy współudziale Polskiego Związku Krótkofalowców.

Ustawa ta weszła w życie w formie rozporządzenia Ministerstwa Poczt i Telegrafów w porozumieniu z Ministrem Spraw Wewnętrznych i Ministrem Spraw Wojskowych z dnia 16 września 1933. Ogłoszono je w Dzienniku Ustaw Rzeczypospolitej Polskiej Nr. 104/32 poz. 869. Rozporządzenie to zadecydowało o dalszym, szybkim rozwoju krótkofalarstwa, a przedewszystkiem umożliwiło przeprowadzenie w nim zmian zasadniczych, przez zalegalizowanie stacji nadawczych. Jest ono bardzo liberalne i daje amatorom szeroką autonomję i możliwości dalszego rozwoju.

Prawo szkolenia amatorów, oraz przeprowadzanie egzaminów na tak zwane „świadectwo uzdolnienia", wymagane przez wyżej wspomniane rozporządzenie przy wydawaniu „upoważnień", otrzymały okręgi z warunkiem, że ostateczne potwierdzenia świadectw wypełnia Zarząd Główny P. Z. K. Upoważnienia wydaje Ministerstwo Poczt i Telegrafów, Departament Techniczny.

Drugą kwestją palącą, a niemniej ważną ze względów prestige'owych wobec zagranicy, było przystąpienie P. Z. K. do Międzynarodowej Unji Krótkofalowców (the International Amateur Radio Union), której siedziba znajduje się w Hartford Conn., U. S. A.

Dotychczas bowiem była taka sytuacja, że Lwowski Klub Krótkofalowców, będąc okręgiem P. Z. K., reprezentował krótkofalarstwo polskie w I. A. R. U. Stało to w wyraźnej sprzeczności z obowiązującym statutem P. Z. K. Załatwienie tej sprawy trwało blisko dwa lata. Trudności te wynikły po większej części z nieporozumień. Dopiero wyjazd Prezesa Zarządu Głównego P. Z. K. na Międzynarodową Konferencję Radjotelegraficzną do Madrytu we wrześniu 1932, gdzie nastąpiło osobiste zetknięcie się z sekretarzem I. A. R. U. p. Warnerem, zakończył pomyślnie tę przewlekłą sprawę. Obecnie P. Z. K. stał się jed-

nym z najczynniejszych członków I. A. R. U. Na konferencji tej polska delegacja odniosła pewien sukces, przeprowadzającą swój wniosek o rozdziale pojęcia stacji nadawczych doświadczalnych na stacje: naukowo - doświadczalne i amatorsko-doświadczalne.

W sprawach technicznych krótkofalowcy polscy poczynili znaczne postępy, zdobywając na kilku wystawach złote i srebrne medale, pozatem liczne pochwały i podziękowania za współudział w pracach badawczych nad rozchodzeniem się fal krótkich na terenie Polski.

Dla szerzenia kultury technicznej wśród swych członków oraz miłośników krótkofalarstwa P. Z. K. wydaje swój organ oficjalny pod nazwą: „Krótkofalowiec Polski". Redakcja i administracja tego wydawnictwa mieści się we Lwowie, Zyblikiewicza 33.

Pozatem od kwietnia 1934 Zarząd Główny wydaje dodatek własny w ramach: „Nowego Radjoamatora" pod tytułem „Krótkofalarstwo", celem jego jest zapoznanie ogółu czytelników z zagadnieniami krótkofalowemi oraz rozwojem krótkofalarstwa polskiego i światowego.

Zgodnie ze zwyczajem panującym wśród krótkofalowców wszystkich państw świata, aby za każdą przeprowadzoną korespondencję lub nasłuch wysłać kartę tak zwaną kartę Q. S. L., P. Z .K. utrzymuje własne biuro Q. S. L., które zajmuje się wymianą tych kart. Aby zdać sobie sprawę z działalności biura Q. S. L. wystarczy wyobrazić sobie roczną wymianę kart sięgającą kilkudziesięciu tysięcy.

Karty Q. S. L. są doskonałym środkiem propagandowym wobec zagranicy. Zagadnienie to zostało zrozumiane przez odpowiednie czynniki i Zarząd Główny P. Z. K. przy poparciu M .S. Zagranicznych wydał karty Q S. L. z mapką Polski, oraz Jej głównemi arterjami komunikacyjnemi. Kart tych wysłano około dwudziestu tysięcy do wszystkich zakątków świata. Siedziba Polskiego Biura Q. S. L. mieści się we Lwowie przy ul. Bielowskiego 6.

Po dwu latach istnienia wyłoniła się kwestja organizacji terytorjalnej P. Z. K. Mianowicie stwierdzonem zostało, że dotychczasowe okręgi mimo, że organizacyjnie były jedynie oddziałami, jednak w pracy swej ze względów na różnice regionalne i ustawodawcze różnych dzielnic Polski musiały pracować więcej samodzielnie.

To też należało zreorganizować P. Z. K., tworząc w miejsce dotychczasowego Związku Krótkofalowców związek stowarzyszeń zarejestrowanych zgodnie z rozporządzeniem P. Prezydenta Rzeczypospolitej o stowarzyszeniach ogłoszonem w Dz. U. Rzplitej Polskiej Nr. 94/32.

Umożliwiono w ten sposób rozwój pracy na prowincji, co leżało w zamiarze Zarządu Głównego. Na wyniki nie trzeba było długo czekać, bo zaraz po przyjęciu statutu przez Walne Zgromadzenie w dniu 18 czerwca 1933 i zatwierdzeniu przez władze państwowe drugiej instancji powstały 3 nowe kluby: w Bydgoszczy, Częstochowie i Łodzi. Działalność tych klubów wykazuje dużą żywotność.

Ze względu na liczne polskie wychodźtwo w różnych częściach świata Polski Związek Krótkofalowców wystąpił z inicjatywą zorganizowania w większych skupiskach emigrantów polskich własnych oddziałów. Członkowie ich ze względów na lojalność wobec państw, w których zamieszkują należeliby organizacyjnie do krajowych Związków Krótkofalowców, jednak pozatem tworzyliby pewne organizacje czysto polskie. Umożliwiłoby to łączność na falach eteru z Macierzą, co ze względów narodowych, oraz ekspansji ideowej polskości miałoby pierwszorzędne znaczenie. Sprawa ta była szczegółowo omawiana na tegorocznym zjeździe Polaków z zagranicy. Uchwalono zająć się nią szczegółowo, celem utrzymywania łączności radjowej pomiędzy wychodźtwem a Ojczyzną.

Jak z tego pobieżnego przeglądu powstania i działalności P. Z. K. widać, organizacja ta okazała się życiową koniecznością, a dalszy jej rozwój leży w interesie społeczeństwa i Państwa Polskiego. Ze względu na jej wzniosłe cele oraz ideały, do których dąży winna znaleźć jaknajliczniejszych zwolenników wśród najszerszych warstw społecznych

Rozpowszechniajcie
„NOWEGO
RADJOAMATORA"

Inż. S. RYŻKO

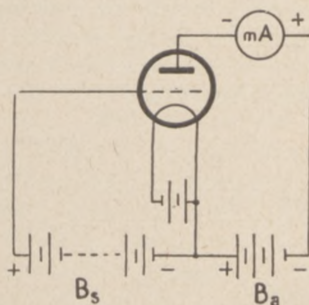
Generator fal decymetrowych w układzie Barkhausena i Kurza

Doświadczenia z falami elektromagnetycznemi o niewielkiej długości mają oprócz znaczenia czysto praktycznego (np. zastosowanie do radjokomunikacji i w medycynie) jeszcze bardzo duże znaczenie dydaktyczne, ponieważ pozwalają w sposób prosty i efektowny zademonstrować cały szereg podstawowych zjawisk z dziedziny rozchodzenia się fal elektrycznych w przewodach oraz fal elektromagnetycznych w przestrzeni. Do zjawisk takich należą naprzykład: powstawanie fali bieżącej lub stojącej prądu lub napięcia w linjach długich i przewodach, powstawanie stojącej fali elektromagnetycznej, odbicie fal elektromagnetycznych od przewodników oraz przechodzenie ich przez dielektryk i t. p. Dzięki małej długości fali demonstracja powyższych zjawisk może się odbywać na niewielkiej przestrzeni, przez co mamy możność w krótkim czasie zaobserwować całokształt zjawiska.

Dla przykładu przytoczymy doświadczenie na wystawie „A Century of Progress" w Chicago, które wykazało analogję między rozchodzeniem się fal decymetrowych a rozchodzeniem się fal świetlnych. A mianowicie: w pokoju ustawiono instalację nadawczo - odbiorczą na fali o długości około 9 cm. Nadajnik, modulowany tonem ciągłym, zaopatrzony był w reflektor, który skupiał fale elektromagnetyczne promieniowane przez antenę nadajnika w wąską wiązkę. Odbiornik też posiadał reflektor, lecz skierowany nie w stronę nadajnika, a pod pewnym kątem. Wiązka fal promieniowanych przez nadajnik nie mogła zatem trafić bezpośrednio do odbiornika, dopiero ustawienie płaskiej blachy na drodze wiązki, która odbijała fale, tak jak lustro przy promieniowaniach świetlnych, dawało możność skierować promienie nadajnika do odbiornika. Podobieństwo rozchodzenia się tych fal i rozchodzenia się fal świetlnych potwierdzał fakt, że odbiór istniał tylko podczas takiego ustawienia blachy, gdy jej płaszczyzna tworzyła z kierunkami osi reflektorów nadajnika i odbiornika kąty równe (przy świetle — kąt padania równy kątowi odbicia).

W artykule niniejszym, opisując układ generatora fal decymetrowych typu Barkhausena i Kurza, będziemy się starali podać szereg wskazówek praktycznych, które pozwolą zaawansowanemu radjoamatorowi na zbudowanie takiego generatora celem osobistego przeprowadzenia oprócz prób radjokomunikacji, szeregu wyżej opisanych eksperymentów.

Zasadniczą cechą układu Barkhausena



Rys. 1.

i Kurza (schemat ideowy przedstawia rys. 1) w porównaniu z innemi układami generatorów jest brak specjalnych obwodów oscylacyjnych oraz wzajemna zamiana wartości napięć anodowego i siatki. Mianowicie: w układzie B.-K. siatka posiada duży potencjał dodatni, anoda zaś potencjał zero lub niewielki ujemny. Fala elektromagnetyczna promieniowana przez ten generator powstaje dzięki drganiom elektronów wewnątrz lampy, dokoła siatki. Mechanizm fizyczny tych drgań przedstawia się w przybliżeniu w sposób następujący: elektrony wyrzucane przez rozżarzoną katodę, biegną, pod wpływem pola elektrycznego między katodą i siatką, ze wzrastającą szybkością

w stronę siatki, niektóre z nich nie trafiają w druciki siatki, lecz przelatując przez nią, dążą z rozpędu do anody. Ponieważ jednak anoda ma potencjał mniejszy niż katoda, szybkość tych elektronów maleje zatem (zawracają one znów do siatki) nie dolatując do anody. Teraz również część elektronów może przebiec poza siatkę i znów do niej powrócić. W ten sposób powstają oscylacje elektronów w lampie; drgania te mogą się w pewnych warunkach podtrzymywać, udzielając elektrodom lampy potencjałów szybkozmiennych, co powoduje powstanie fali elektromagnetycznej odpowiedniej długości.

Częstotliwość generatora B.-K., a zatem i długość fal elektromagnetycznych, promieniowanych przez nadajnik, zależy od długości drogi elektronów wewnątrz lampy czyli od średnicy jej elektrod, oraz od szybkości elektronów czyli od wielkości napięcia siatki. Naogół im mniejsza jest średnica elektrod lampy oraz im większe jest napięcie siatkowe, tem krótsza będzie otrzymywana fala.

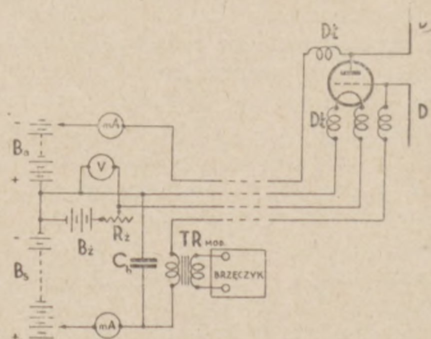


Rys. 2.

Z lamp rynkowych do wytwarzania drgań B.-K. najlepiej nadają się lampy o cylindrycznym układzie elektrod z katodą wolframową, czyli lampy, które nie mają już szerszego zastosowania w radjotechnice odbiorczej, jak np. lampa „Philips E", „Metal E2", „Metal T", „Philips TA $^{08}/_{10}$"; PTR R. Pomimo, że lampy te nie są już wyrabiane można je jeszcze dostać w starszych sklepach radjowych.

Ponieważ podczas pracy lampy w układzie B.-K. największa moc wydziela się w siatce, przeto ważnem jest, aby siatka tych lamp była wytrzymała na wysoką temperaturę. Najlepiej nadają się tu lampy z siatką molibdenową. Dla przykładu podamy, że specjalna lampa dla pracy w układzie B.-K. zbudowana przez firmę „Telefunken" pozwala na wydzielenie w siatce mocy około 100 watów. Za pomocą tej lampy można otrzymać około 5 watów mocy szybkozmiennej przy fali o długości około 50 cm.

Wskaźnikiem powstawania i istnienia drgań w lampie jest obecność prądu anodowego, pomimo ujemnego napięcia anody; zresztą objaw ten był w swoim czasie bezpośrednią przyczyną odkrycia Barkhausena - Kurza. Prąd anodowy występujący podczas drgań płynie przeciw sile elektromotorycznej baterji anodowej, zatem ładuje ją analogicznie jak prąd siatki ujemną baterję siatkową. Przy stałem napięciu anodowem wielkość tego prądu jest proporcjonalna do intensywności drgań.

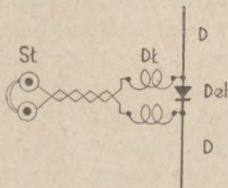


Rys. 3.

Należy tu zwrócić uwagę, że często z powodu złej próżni w lampie płynie jonowy prąd anodowy, o kierunku wprost przeciwnym do kierunku prądu występującego podczas drgań. Ażeby uniknąć pomyłek należy zawsze łączyć ujemny biegun przyrządu z anodą lampy (tak jak na rys. 2), wtedy prawidłowe wychylenie miliamperomierza będzie rzeczywiście świadczyć o istnieniu drgań w lampie.

Jako bezpośredni wskaźnik promieniowania nadajnika może służyć termomiliamperomierz umieszczony w środku drutu miedzianego o długości równej około pół długości fali (dipola półfalowego). Zamiast miliamperomierza cieplnego można użyć dobrego detektora stykowego z mikroamperomierzem prądu stałego. W tym ostatnim przypadku najlepiej użyć kryształu syntetycznego z drucikiem srebrnym; mikroamperomierz należy za-

łączyć na zaciski detektora poprzez dławiki częst. wielkiej (podobnie jak włączone są słuchawki na rys. 4).



Rys. 4.

Długość fali promieniowanej przez nadajnik możemy zmierzyć za pomocą drutów lecherowskich. Schemat takiego falomierza podaje rys. 3. Nie wchodząc narazie w zasadę działania tego przyrządu, podamy tylko jego dane techniczne oraz sposób obsługi.

Falomierz w kształcie drutów lecherowskich składa się z dwuch gołych przewodów miedzianych (o przekroju pełnym lub rurka), rozpiętych równolegle w odległości kilku centymetrów jeden od drugiego. Na jednym końcu przewody te wygięte są w kształcie pętli; w pętli tej umieszczony jest detektor stykowy. Na drugim końcu przewodów załączony jest poprzez dławiki w. cz. czuły mikroamperomierz. Wzdłuż, przewodów można przesuwać t. zw. mostek utworzony z dwu kawałków blachy miedzianej, ustawionych prostopadle do drutów; kawałki te są wzajemnie izolowane i połączone kondensatorem bezindukcyjnym (np. płaski mikowy) o pojemności kilkudziesięciu $\mu\mu$F. Każdy kawałków blachy kontaktuje z jednym z drutów lecherowskich; kontakt ten musi być zapewniony podczas przesuwania mostka wzdłuż drutów.

Długość drutów lecherowskich bierzemy zwykle równą $^3/_2$ długości najdłuższej fali, jaką chcemy jeszcze mierzyć za pomocą naszego falomierza.

Pomiar długości fali za pomocą tak zbudowanego falomierza odbywa się w sposób następujący: pętlę lecherowską sprzęgamy z generatorem tak, aby mikroamperomierz wychylił się; przesuwając mostek wzdłuż drutów lecherowskich znaczymy te jego położenia, dla których występuje maximum wychylenia przyrządu. Odległość między dwoma sąsiedniemi położeniami mostka, odpowiadającemi maksymalnym wychyleniom przyrządu, odpowiada ściśle połowie długości mierzonej fali. Dla wyeliminowania przypadkowych błędów pomairu mierzymy odległości wzajemne kilku kolejnych maximów i przyjmujemy jako wynik wartość średnią.

Schemat nadajnika radjofonicznego z generatorem typu B.-K. przedstawia rys. 3. Jak widać z rysunku, napięcia zasilające lampę oscylacyjną doprowadzone są poprzez dławiki cz. wielkiej. Do anody i siatki lampy dołączona jest antena w kształcie dwu połówek dipola półfalowego. W obwodzie siatkowym lampy znajduje się urządzenie modulacyjne złożone z brzęczyka i transformatora małej częstotliwości. W wypadku przesyłania mowy — zamiast brzęczyka włączony jest mikrofon. Dławiki wielkiej cz. najlepiej jest wykonać w kształcie spirali (solenoidu) o średnicy około 1 cm, nawiniętej ze sztywnego drutu miedzianego; ilość zwojów należy dobrać eksperymentalnie (przy fali 80 cm — około 15 zwojów).

Układ nadajnika przedstawiony na rys. 3 posiada modulację szeregową w obwodzie siatki, zatem przez wtórne uzwojenie transformatora modulacyjnego płynie znaczna składowa stała prądu siatki (kilkadziesiąt miliamperów). Dlatego też należy tu stosować transformator o dużym rdzeniu np. transfomator wyjściowy. Dla otrzymania głębokiej modulacji wystarczy zwykle około 20 — 30 V napięcia zmiennego o częstotliwości modulacji, dlatego przy modulacji prądami mikrofonowemi należy stosować jednostopniowy wzmacniacz mikrofonowy.

Dla swobody manipulacji opisywanym nadajnikiem należy oddzielnie zmontować lampę oscylacyjną wraz z dipolem, a oddzielnie urządzenie modulacyjne i kontrolę zasilania. Obie części nadajnika należy połączyć zapomocą długich przewodów — ułatwia to znakomicie przeprowadzanie doświadczeń.

Nadajnik podobny do opisywanego przez nas był używany do doświadczeń radjokomunikacji na falach decymetro-

wych przez Instytut Radjotechniczny. Dla orjentacji podamy dane techniczne nadajnika używanego przez Instytut *). Lampa oscylacyjna Metal E2, prąd żarzenia — 1,3 A, napięcie siatki 215—260 V, napięcie anodowe — zero, prąd siatki około 50mA, prąd anodowy podczas drgań około 10 mA; długość fali promieniowanej przez ten nadajnik wynosiła około 80 cm.

Odbiór fal decymetrowych będzie tematem następnego artykułu. Tutaj podamy tylko opis bardzo prostego odbiornika detektorowego. Schemat odbiornika przedstawia rys. 4. Składa się on z dipola półfalowego, w środku którego znajduje się detektor kryształowy. Na zaciski detektora poprzez dławiki wielkiej cz. przyłączamy słuchawki. Dla zwiększenia czułości tego odbiornika można między detektorem i słuchawkami włączyć wzmacniacz lampowy.

Opisany powyżej układ nadawczy i odbiorczy powinien pozwolić przy zastosowaniu ref ektorów na przeprowadzenie prób radjokomunikacji z falami decymetrowemi na odległościach do kilkuset metrów.

*) Dane te są zaczerpnięte z artykułów publikujących prace Instytutu Radjotechnicznego. Dla czytelników, którzy zainteresowali się bardziej poruszanym przez nas tematem podajemy wykaz tych artykułów. Wiad. i Prace Inst. Radjotechn. 5 — 1933 r. Przegl. Radjotechn. zesz. 17 - 18, 1933 i zesz. 1-2, 3-4 1934.

Z. JELONEK

Anteny fal decymetrowych

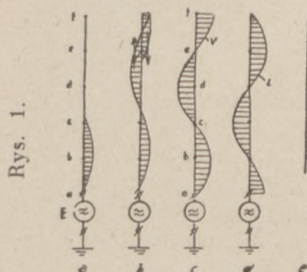
Z pośród zakresu najkrótszych fal radjowych, z któremi zapoznał nas artykuł inż. St. Ryżki w poprzednim numerze „Nowego Radjoamatora", do stałej komunikacji używany już jest zakres fal o długości od kilkunastu do kilkudziesięciu, a nawet do stukilkudziesięciu centymetrów. Fale tego zakresu nazywamy falami decymetrowemi. Komunikowanie się przy pomocy fal decymetrowych wymaga stosowania anten specjalnego rodzaju. Używane są też reflektory, pozwalające skupić całą energję wypromieniowaną w pewnym kierunku. Artykuł niniejszy ma na celu wyjaśnienie działania takich anten i reflektorów oraz podanie wskazówek praktycznych, pozwalających je zaprojektować.

1. Antena Marconi'ego.

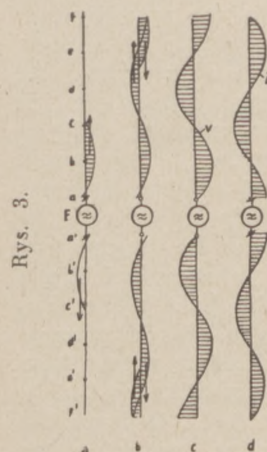
Rozpatrzmy szczegółowiej procesy elektryczne, zachodzące w antenie nadawczej. Wyobraźmy sobie przewód miedziany, umieszczony pionowo nad ziemią i dołączony dolnym końcem do jakiegoś źródła siły elektromotorycznej (E), zmiennej sinusoidalnie z częstotliwością. Tem źródłem może być np. generator lampowy w jakimkolwiek układzie. Drugi biegun powyższego źródła jest uziemiony (rys. 1a). W pewnej chwili generator zaczyna działać ,a więc na jego zaciskach powstaje napięcie jakiegoś znaku, np. plus. Dolny koniec przewodu dołączony do zaciska generatora musi się naładować do tego napięcia. Wymaga to przepłynięcia przez ten zacisk prądu ładującego. Jednak cały przewód nie może naładować się w jednej chwili. Proces ładowania posuwa się wzdłuż przewodu, t. zn. punkty **a, b, c** i t. d. zostają ładowane kolejno. Szybkość posuwania się procesu ładowania jest bardzo wielka, gdyż jest prawie równa szybkości rozchodzenia się światła, t. j. 300.000 km/sek. Po pewnym bardzo krótkim czasie od chwili rozpoczęcia działania generatora, proces ładowania dojdzie np. do punktu **c** (rys. 1a). W tym czasie jednak napięcie E (zmienne) zdążyło osiągnąć swoje maksimum, zmaleć do zera i zmienić znak na ujemny. A więc punkt **a** jest już ładowany ujemnie, podczas, gdy punkt **c** zaczyna się ładować dodatnio, a punkt **b** jest naładowany do maksymalnego napięcia. Napięcie, do którego naładowane są odpowiednie punkty przewodu w danym momencie,

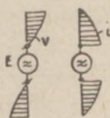
przedstawione jest przez krzywą sinusoidalną. Krzywa ta więc posuwa się wzdłuż przewodu z szybkością światła. Tę krzywą nazywamy falą napięcia, przez analogję do fali posuwającej się na powierzchni wody.

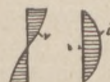
Gdy fala napięcia osiągnie koniec przewodu (punkt **f**), prąd ładujący przewód nie będzie miał dalszego ujścia, co wywoła spiętrzenie napięcia w tym punkcie. To spiętrzenie napięcia będzie się udzielało sąsiednim punktom przewodu, osiągając je kolejno, ale już w kierunku odwrotnym. Będziemy więc mieli jakgdyby odbitą falę napięcia, posuwającą się ku dołowi (rys. 1 b). Te dwie fale — bieżąca, posuwająca się ku górze i odbita, posuwająca się ku dołowi — dadzą w wypadkowem działaniu t. zw. falę stojącą (rys. 1 c). Przewód z falą stojącą


Rys. 1.


Rys. 2.


Rys. 3.


Rys. 4.


Rys. 5.

napięcia zachowuje się w ten sposób, że niektóre jego punkty, **a, c, e,** mają zawsze napięcie równe zeru. Są to t. zw. węzły fali. W tych punktach fala bieżąca z falą stojącą zawsze się znoszą. W innych punktach natomiast napięcie zmienia się sinusoidalnie z częstotliwością, osiągając jednak różne wartości maksymalne, zależnie od położenia punktów względem sinusoidalne z częstotliwością, osiągając punkty **b, d, f,** leżące pośrodku między węzłami. Są to t. zw. brzuśce fali. Krzywa na rys. 1 c przedstawia maksymalne wartości napięcia, osiąganego przez odpowiednie punkty. Nie oznacza więc ona tego, co krzywe na rys. 1 a i 1 b, które przedstawiały napięcia punktów przewodu w pewnym momencie. Te krzywe posuwały się wzdłuż przewodu, natomiast krzywa na rys. 1 c jest nieruchoma (fala stojąca). Powinna ona być raczej narysowana tak, jak na rys. 1 e, t. zn. łuki krzywej powinny się znajdować po jednej stronie prostej, przedstawiającej przewód. Rysowanie ich naprzemian po stronach przeciwnych oznacza tylko, że w każdej chwili napięcia na jakimkolwiek odcinku przewodu między węzłami mają odwrotny znak niż napięcia na odcinkach sąsiednich.

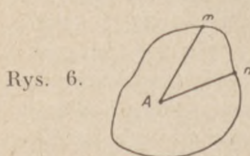
Analogicznie do krzywych napięcia, moglibyśmy rozpatrzeć krzywe prądu w przewodzie, który również daje fale: bieżącą i odbitą. Wypadkowe działanie tych obu fal daje falę stojącą prądu (rys. 1 d). Podczas, gdy fala stojąca napięcia ma na końcu przewodu (punkt **f**) swój brzusieć, fala stojąca prądu ma tam zawsze węzeł, gdyż prąd na końcu przewodu jest zawsze równy zeru (niema dokąd płynąć). Te dwie krzywe są więc przesunięte względem siebie tak, że węzłom jednej odpowiadają brzuśce drugiej i naodwrót. Odległość między punktami **b** i **f** na rys. 1 d nazywamy długością fali prądu lub napięcia w przewodzie i oznaczamy literą λ. Odpowiada ona drodze, przebytej przez falę bieżącą w ciągu jednego okresu zmienności siły elektromotorycznej E. Okres ten równy jest $\frac{1}{f}$ sek, a więc odległość **b f** równa jest

$$\lambda = \frac{300.000}{f} \text{ km} = \frac{300.000.000}{f} \text{ m.}$$

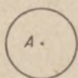
Jak widać z rysunków, długość rozpatrywanego przewodu równa jest $1\frac{1}{4}\,\lambda$.

Gdybyśmy wzięli przewód o długości $\frac{1}{4} \lambda$ i dołączyli go do generatora, otrzymalibyśmy t. zw. antenę Marconi'ego, lub ćwierćfalową. Rys. 2 pokazuje falę stojącą prądu i napięcia w takiej antenie. W punkcie **a** więc prąd osiąga największe maksymalne wielkości, natomiast napięcie osiąga największe maksymalne wartości w punkcie **b**.

Dla lepszego uzmysłowienia sobie rozpatrzonego poprzednio procesu fali bieżącej i fali stojącej w przewodzie, można zrobić łatwe doświadczenie. Należy wziąć dość gruby sznur o długości kilku do kilkunastu metrów i, wyszedłszy na balkon, trzymając jeden koniec w ręku, puścić go wolno w powietrzu, tak, aby nie dotykał ziemi. Gdy sznur spokojnie zawiśnie ,należy górny jego koniec poruszać ruchem wahadłowym w kierunku poziomym, z częstotliwością kilku okresów na sekundę. Ktoś inny będzie mógł wtedy z boku obserwować posuwanie się fali bieżącej od ręki ku dołowi, a po jej odbiciu na końcu sznurka, falę stojącą. Będzie ona odpowiadała fali stojącej napięcia w przewodzie (rys. 1 c), z tą różnicą, że fala bieżąca będzie się tu posuwała od góry ku dołowi, gdyż drgania sznurka są zasilane przy górnym końcu, odwrotnie niż opisany przewód.



Rys. 6.



Rys. 7.



Rys. 8.

Radjostacje nadające na falach długich i pośrednich, posiadają zwykle anteny krótsze niż $\frac{1}{4} \lambda$ ze względów natury technicznej, gdyż np. radjostacja w Raszynie, nadająca na fali około 1400 m., musiałaby mieć antenę wysoką na 350 m, co pociągnęłoby za sobą znaczne koszty. Przy falach krótkich, rzędu kilkunastu metrów, możliwe już jest stosowanie anten o długości $\frac{1}{4} \lambda$. Jeśli się przejdzie natomiast do fal najkrótszych, np. $\lambda = 1$ m, to, zdawałoby się, że antena Marconi'ego będzie się bardzo dobrze nadawała. Jednak stoją tu na przeszkodzie inne względy. Antena miałaby długość równą 25 cm, natomiast przewód uziemiający dolny zacisk generatora (rys. 1) musiałby być znacznie krótszy od 25 cm, aby fale biegnące po tym przewodzie nie psuły czystości układu, a więc żeby np. nie wysyłały promieniowania w niepożądanym kierunku. Ten warunek jest prawie niemożliwy do urzeczywistnienia, chyba, żebyśmy dali jako uziemienie, duży arkusz blachy, położony poziomo tuż pod generatorem. To też w nadajnikach fal decymetrowych nie używa się uziemienia, natomiast stosowane są anteny symetryczne.

2. Dipol półfalowy.

Chcąc rozpatrzeć zasadę działania anten symetrycznych, tak zw. dipoli, wyobraźmy sobie podobne źródło siły elektromotorycznej E, jak poprzednio, umieszczone jednak wysoko nad ziemią. Do obu jego zacisków dołączone są dwa przewody jednakowej długości, skierowane pionowo, jeden ku dołowi, a drugi ku górze (rys. 3 a). W pewnej chwili generator zaczyna działać, a więc na jego zaciskach powstaje napięcie o znaku np. p l u s w punkcie **a**, a m i n u s w punkcie **a'**. Napięcie to liczymy względem pewnego pośredniego punktu generatora. Końce przewodów **a** i **a'** zaczynają się ładować do tych napięć i, podobnie, jak w poprzedniem rozważaniu, popłyną wzdłuż obu przewodów fale napięcia (rys. 3a) w kierunkach od generatora nazewnątrz. Fale te dojdą jednocześnie do obu końców przewodów **f** i **f'** (gdyż długości przewodów są jednakowe) i odbiją się od nich (rys. 3 b). Fale odbite, biegnące od zewnętrznych końców przewodów ku generatorowi, dadzą wraz z falami, biegnącemi od generatora, wypadkowe fale stojące (rys. 3 c). Odpowiednie fale stojące prądów są pokazane na rys. 3 d.

Przewody na rys. 3 posiadają długość równą $1\frac{1}{4} \lambda$ każdy. Łączna ich długość równa się $2\frac{1}{2} \lambda$. Jeżeli damy przewody

o długości $\frac{1}{4}\ \lambda$ każdy, a wiąc o łącznej długości $\frac{1}{2}\ \lambda$, otrzymamy t. zw. dipol półfalowy. Rozkład fal stojących napięcia i prądu takiego dipo'a pokazany jest na rys. 4. Rysujemy go zwykle z pominięciem generatora, a więc tak, jak na rys. 5. Taka antena znalazła powszechne zastosowanie w nadajnikach i odbiornikach fal decymetrowych. Z dipoli półfalowych można składać różne bardziej skomplikowane układy antenowe, z któremi się później zapoznamy.

3. Charakterystyki promieniowania.

Rozpatrzmy teraz promieniowanie anten. Ponieważ chodzi nam o anteny fal decymetrowych, więc nie będziemy się już zajmowali anteną Marconiego, która nam tylko posłużyła do lepszego wyjaśnienia procesów elektrycznych w antenach.

Przewód z falą stojącą prądu i napięcia wywołuje zaburzenie elektromagnetyczne w otaczającej go przestrzeni. Zaburzenie to ma charakter falowy i rozchodzi się we wszystkich kierunkach z prędkości światła. Długość fali elektromagnetycznej jest prawie równa długości fali napięcia w przewodzie, gdyż prędkości rozchodzenia się tych obu rodzajów fal w ich środowiskach są prawie jednakowe. (Dla fal elektromagnetycznych oddawna stosowaliśmy wzór 1).

Promieniowanie anteny jest równoznaczne z przenoszeniem energji dostarczonej przez generator, w przestrzeń we wszystkich kierunkach. Jednak dipol półfalowy promieniuje nie we wszystkich kierunkach jednakowo. Najintensywniej promieniuje on w kierunku prostopadłym do swej długości. Natomiast w kierunku swojej długości nie promieniuje wcale. (Podobnie zresztą jak antena Marconi'ego). Zależność natężenia promieniowania od jego kierunku obrazują nam t. zw. charakterystyki promieniowania poziome i pionowe. Pozioma charakterystyka promieniowania przedstawia zależność natężenia promieniowania od kierunku leżącego w płaszczyźnie poziomej, przechodzącej przez środek anteny. Na rys. 6 mamy oprócz krzywej zamkniętej, przedstawiającej taką charakterystykę, punkt A wewnątrz jej, który obrazuje nam położenie anteny i jej rzut na płaszczyznę rysunku. Jeżeli anteną jest dipol półfalowy skierowany pionowo, to jego rzut na rys. 6 jest właśnie punktem. Z tej charakterystyki promieniowania można się orjentować, jak wielkie jest natężenie promieniowania tego dipola np. w kierunku Am, w porównaniu z temże w kierunku np. An. Mianowicie stosunek tych dwóch natężeń jest równy stosunkowi długości odcinków Am i An.

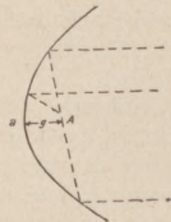
W rzeczywistości pozioma charakterystyka promieniowania dipola półfalowego jest kołem, w którego środku jest umieszczony punkt A (rys. 7). Oznacza to, że dipol promieniuje jednakowo we wszystkich kierunkach leżących w płaszczyźnie poziomej. Rysunek 8 przedstawia pionową charakterystykę promieniowania dipola półfalowego. Odcinek **a a'** przedstawia rzut dipola na płaszczyznę pionową, a dwa koła styczne do niego przedstawiają charakterystykę. Widać z niej, co już było powiedziane, że ten dipol promieniuje najintensywniej w kierunku poziomym, a im bardziej ku górze lub ku dołowi, tem promieniowanie staje się słabsze, aż znika w kierunku pionowym. Natężenie promieniowania jest tu proporcjonalne do długości odcinków Am, An i t. d. gdzie A jest środkiem dipola. Należy zaznaczyć, że długość odcinka **aa**[1], wyobrażającego dipol, nie ma nic wspólnego z wielkością charakterystyki. Odcinek ten wyobraża nam tylko położenie dipola, nic nie mówiąc o jego długości.

4. Reflektory pełne

Promieniowanie wysyłane przez antenę nadawczą ma, jak wiadomo, zbliżoną naturę do promieniowania świetlnego. Szczególnie duże jest podobieństwo między światłem a promieniowaniem fal decymetrowych, gdyż te rozchodzą się prostolinjowo, załamują się w dielektrykach, a także odbijają od powierzchni metalowych. Ta ostatnia własność jest wyzyskana przez stosowanie reflektorów. Wiadomem jest z optyki, że, jeżeli źródło

światła umieścimy w ognisku wk'ęsłego źwierciadła parabolicznego, to otrzymamy zupełnie równoległą wiązkę światła odbitego. Podobnie, jeśli promieniującą antenę umieścimy w ognisku parabolicznego reflektora blaszanego, to fale wypromieniowane z anteny w kierunku reflektora odbiją się od niego i pobiegną wszystkie w kierunku jego osi. Daje to bardzo duże korzyści, bo prawie cała energja zostaje wypromieniowana w jednym kierunku, co pozwala znacznie obniżyć moc nadajnika.

Na rys. 9a mamy przekrój takiego reflektora parabolicznego z dipolem A umieszczonym w ognisku. Linje przerywane wskazują kierunek rozchodzenia się fali z anteny i po odbiciu od reflektora. Warunkiem dobrego działania reflektora jest, aby jego wymiary były conajmniej kilka razy większe od długości fali. Wszelkie reflektory używane w optyce spełniają ten warunek bardzo dobrze, wobec długości fal świet'nych rzędu 0,0005 mm. W radjotechnice natomiast stosowanie blaszanych reflektorów jest z tego względu możliwe tylko przy falach decymetrowych.



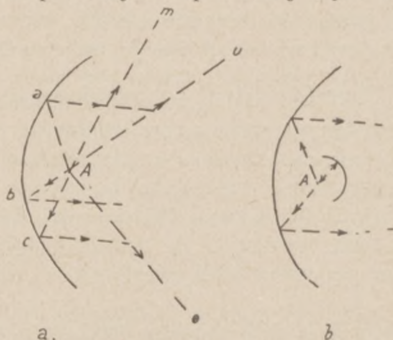




Rys. 9. Rys. 10.

Na rys. 9b pokazany jest kształt charakterystyki poziomej promieniowania takiego zespołu.

Reflektory używane w praktyce możemy podzielić na dwa rodzaje: na obrotowe i cylindryczne. Obrotowe, są to takie, które w przecięciu każdą płaszczyzną przechodzącą przez ich oś dają tę samą parabolę. Są one bardzo trudne do wykonania. Znacznie łatwiejsze są reflektory cylindryczne, gdyż robi się je z arkusza blachy, wyginając go tylko w jednym kierunku (rys. 10). Oba te rodzaje reflektorów mają podobne poziome charakterystyki promieniowania. Natomiast pionowa charakterystyka reflektora cylindrycznego jest znacznie mniej ostra, t.zn. w płaszczyźnie pionowej energja wypromieniowana jest mniej skoncentrowana, niż w płaszczyźnie poziomej (rys. 9c).



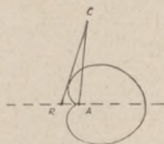
Rys. 11.

Rozpatrzmy reflektor o przekroju poziomym, jak na rys. 11a. Odbija on tylko to promieniowanie, które wychodzi z dipola w jego kierunku (Aa, Ab, i t. d.), reszta zaś (Am, An, i t. d.), t. j. około połowy całkowitej energji, jest rozproszona. W celu wykorzystania tej reszty stosuje się dodatkowy reflektor R_2 (rys. 11b). Ma on przekrój nie paraboliczny, a kołowy i jest tak umieszczony, żeby dipol znajdował się w środku koła. Wtedy promieniowanie, które bez niego byłoby stracone, zostaje odbite od niego w kierunku reflektora głównego R_1. Reflektor dodatkowy może być również obrotowy lub cylindryczny. W pierwszym przypadku jest on częścią powierzchni kulistej, w drugim, częścią walca kołowego.

We wrześniowym numerze „Nowego Radjoamatora" b. r. na str. 243 umieszczona jest fotografja dwóch reflektorów: nadawczego i odbiorczego. Są one obrotowe i posiadają również obrotowe reflektory dodatkowe. Reflektor odbiorczy jest tak samo zbudowany jak nadawczy. Jego działanie polega na skupianiu promieniowania, które do niego dojdzie, w kierunku dipola odbiorczego. Bez reflektora dipol odebrałby oczywiście znacznie mniej energji.

5. REFLEKTORY ŻEBERKOWE

Jeżeli w pewnej odległości od półfalowego dipola nadawczego A, umieścimy również półfalowy dipol B, jednak znikąd nie zasilany, to promieniowanie wysyłane przez antenę A wzbudzi w dipolu B falę stojącą prądu i napięcia. Dipol B, który nazwiemy rezonatorem, będzie więc wysyłał własne promieniowanie. Oczywiście potrzebną do tego energję będzie czerpał z promieniowania anteny A. Te dwa promieniowania będą się na siebie nakładały i dadzą nam promieniowanie wypadkowe. Jego natężenie nie będzie jednakowe w każdym kierunku. Do jakiegoś punktu C, którego odległości od anteny i rezonatora są różne, promieniowania tych obu dipoli przychodzą z różną fazą. Więc w wypadkowem działaniu mogą się one sumować, bądź odejmować, zależnie od położenia punktu C. Rysunek 12 przedstawia poziomą charakterystykę promieniowania takiego zespołu dla przy-

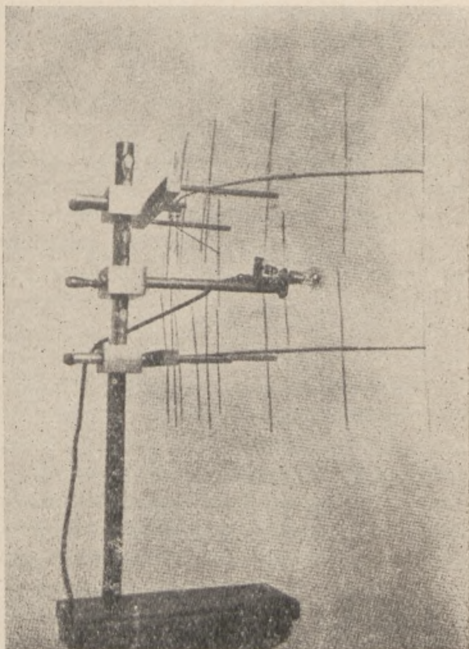


Rys. 12.

padku, gdy odległość między dipolami jest równa $\frac{1}{4}$ λ. Najintensywniejsze promieniowanie jest w kierunku rezonator-antena, gdyż w punktach leżących na tej linji, fazy promieniowań składowych są zgodne i następuje sumowanie. W punktach leżących po przeciwnej stronie, a więc w kierunku antena — rezonator, fazy są przeciwne i wypadkowe promieniowanie jest równe zeru. (Przy ściślejszem rozważaniu tych zjawisk należy pamiętać, że promieniowanie wysyłane przez rezonator ma akurat przeciwną fazę, niż promieniowanie, które go pobudza).

Rys. 13.

Opisany tu efekt wykorzystuje się w ten sposób, że z jednej strony anteny ustawia się szereg rezonatorów półfalowych, które, wskutek znanego nam działania, nie przepuszczą promieniowania poza siebie, a skierują je z powrotem w stronę anteny. Będą one działać najskuteczniej wtedy, gdy je rozmieścimy na linji parabolicznej, a antenę umieścimy w ognisku (rys. 13). Zespół tych rezonatorów utworzy t. zw. reflektor żeberko-



Rys. 14.

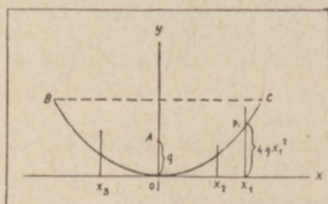
wy. Jego pozioma charakterystyka promieniowania jest podobna, jak dla reflektora blaszanego (rys. 9b).

Na rys. 14 widać eksperymentalne urządzenie nadawcze pracujące na fali 80 cm, używane w Instytucie Radjotechnicznym w Warszawie i w Państw. Instytucie Telekomunikacyjnym, gdzie od paru lat prowadzone są prace badawcze z dziedziny fal decymetrowych. (Urządzenie to posiada dwa rzędy rezonatorów półfalowych). Wyniki tych prac podane są w „Przeglądzie Radjotechnicznym": zeszyt 1-2, 1933, str. 87; 1934, str. 1; 3-4, 1934, str. 9; 9-10, 1934, str. 35 i dalsze.

6. CZĘŚĆ PRAKTYCZNA

Przed przystąpieniem do sporządzenia systemu antenowego należy zdecydować się, na jakiej fali będziemy nadawali. Mając ustaloną długość fali, możemy zapro-

jektować wymiary anteny i reflektora. A więc długość dipola antenowego i rezonatorów (jeżeli zamierzamy budować reflektor żeberkowy) powinna wynosić $\frac{1}{2}\lambda$. Dipole na eży robić z grubego drutu miedzianego, (najmniej 2 mm grubości), lub też z rurki miedzianej. Zbyt cienki drut może powodować duże straty, pomimo, że oporność jego jest, jakby się zdawało, bardzo mała. Wchodzi tu w grę mianowicie t. zw. naskórkowość, gdyż prawie cały prąd przepływa przez warstwę powierzchniową drutu, a tylko bardzo mała jego część płynie środkiem. Jeśli przekrój tej warstwy powierzchniowej jest mały, to jej oporność oczywiście jest duża. Należy więc dawać przewody o dużej powierzchni, a więc grube. Naskórkowość występuje już wyraźnie przy częstotliwościach rzędu 1 megacykla i rośnie bardzo szybko wraz z częstotliwością. Przy falach decymetrowych, którym odpowiada częstot iwość kilkuset megacykli, wpływ naskórkowości jest bardzo duży. Z tych samych względów należy dbać o czystość powierzchni naszych przewodów i o dobre lutowane kontakty.



Rys. 15.

Przy projektowaniu reflektora ważnem jest wybranie odległości ogniskowej OA (rys. 15), którą oznaczymy literą **g**. Od tej odległości zależy w dużym stopniu skuteczność reflektora. Przekonamy się o tem jeśli zważymy, że odbiornik, w którego stronę skierowany jest reflektor nadawczy, odbiera dwa promieniowania. Jedno z nich pochodzi bezpośrednio od anteny A, a drugie jest odbite od reflektora. Te dwa promieniowania powinny przychodzić do odbiornika z jednakową fazą, aby dać największy efekt. Zależy to od odległości ogniskowej, gdyż tylko dla niektórych wartości **g** fazy obu promieniowań są zgodne. Najmniejsza z tych wartości odległości ogniskowej równa jest $0,27\lambda$; następne równają się kolejno: $0,77\ \lambda$; $1,27\ \lambda$; $1,77\ \lambda$ i t. d. Gdy już obraliśmy odległość ogniskową, możemy przystąpić do wykreślenia paraboli, która będzie przekrojem naszego reflektora. W tym celu układamy na podłodze duży arkusz mocnego papieru i rysujemy na nim dwie linje proste prostopadłe do siebie Ox i Oy (rys. 15). Na linji Oy rysujemy punkt A w odległości **g** od punktu O; jest to ognisko paraboli. Parabolę rysujemy w/g równania

$$y = 4g\,x^2.$$

Oznacza ono, że każdy punkt paraboli ma tę własność, że jego odległość od linji Oy (w centymetrach) równa się czterokrotnej odległości ogniskowej (w cm) mnożonej przez odległość tego punktu od linji Ox (w cm), podniesioną do kwadratu (pomnożoną przez siebie). Rysowanie odbywa się w ten sposób: obieramy na prostej Ox jakiś punkt X_1, jego odległość od punktu O podnosimy do kwadratu i mnożymy przez **4g**; otrzymaną liczbę centymetrów odkładamy od punktu X_1 na prostej równo egłej do linji Oy i poprowadzonej przez punkt X_1. Otrzymaliśmy w ten sposób p_1, jeden z punktów paraboli. Obierając na prostej Ox punkty X_2, X_3, i t. d. znajdujemy w ten sposób inne punkty paraboli (do nich należy również punkt O). Gdy tych punktów jest już kilkanaście rozmieszczonych równomiernie, możemy przez nie poprowadzić ciągłą linję. Będzie nam ona służyła do budowy reflektora czy to pełnego, czy żeberkowego. Musimy tylko ustalić szerokość reflektora, czyli rozwartość jego wylotu (np. BC na rys. 15), a dla pełnego cylindrycznego, jeszcze jego wysokość. W przypadku reflektora żeberkowego rozwartość ta powinna wynosić 1,5 do 3λ. Dipole powinny być umieszczone w odstępach $\frac{1}{8}\ \lambda$ między sobą. Rozwartość reflektorów pełnych robi się nieco większą (może dochodzić aż do 10 λ, oczywiście przy odpowiednio krótkich falach). Ich wysokość powinna być równa szerokości lub nieco mniejsza. Robi się je z blachy cynkowej, miedzianej lub aluminjowej. Im większy jest reflektor w

stosunku do λ, tem jest skuteczniejszy. Należy więc robić go tak wielkim, na jaki pozwolą warunki (miejsce i koszt). Zbudowany w ten sposób reflektor z anteną może służyć zarówno do nadawania jak i do odbioru.

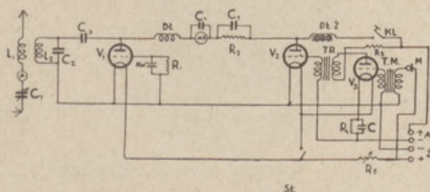
Reflektory dodatkowe o przekroju kołowym stosuje się tylko w reflektorach nadawczych pełnych i to dosyć dużych (g = 0,77 lub większe, rozwartość równa conajmniej 5 λ). Najodpowiedniejszy promień reflektora dodatkowego jest równy $\frac{1}{4}$ λ lub $\frac{3}{4}$. Rozwarty powinien być tylko tyle, aby patrząc z anteny, przesłaniał wylot reflektora głównego. Jego wysokość może być równa szerokości.

WŁ. ARN. TREMBIŃSKI
dypl. technolog-elektryk

Krótkofalowa stacja przenośna polskiej wyprawy na Spitzbergen

Nawiązując do wrześniowego numeru NRA, w którym podałem ogólne dane o wyprawie i o jej sieci łączności, oraz opisałem krótkofalową stację bazową, obecnie, zgodnie z zapowiedzią opiszę krótkofalową stację przenośną.

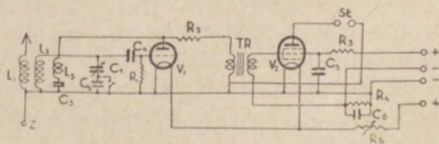
Radjostacja korespondencyjna przenośna została zaprojektowana przez autora niniejszego artykułu i wykonana według jego wskazówek bezinteresownie przez firmę „Megacykl" Sp. z o. o. Warszawa, Bema 91, telefon 2-87-75, z materjałów ofiarowanych bezpłatnie Komitetowi wyprawy przez różne firmy.



Rys. 1.

Poniżej podam schematy i szczegóły budowy tej stacji (typ KHB). Zanim jednak przystąpię do omówienia schematów wyjaśnię pokrótce, jakie przesłanki wpłynęły na ich wybór. Sprawa zasilania była zgóry przesądzona, gdyż wchodziły w rachubę tylko ogniwa. Wobec charakteru stacji, waga jej winna była być jaknajmniejszą, a ponieważ znaczny procent ciężaru przypada na ogniwa, to i na tej pozycji należało oszczędzać. Pomimo że moc nadajnika mogła być w tych warunkach nieduża, należało jednak przewidzieć ze względu na członków wyprawy - naukowców, możność porozumiewania się nietylko telegrafem, lecz przeważnie telefonem. Wzgląd na stałość fali w niepewnych warunkach atmosferycznych, oraz prostota w strojeniu i uniknięcie falomierza, skłoniły mnie do zaprojektowania nadajnika sterowanego kwarcem. Ze względu na telefonję, dałem modulację anodową, dławikową.

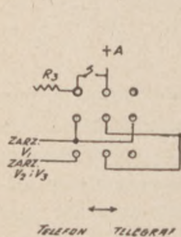
Jak widzimy ze schematu (patrz rys. 1) lampa V_1 pracuje w normalnym układzie Kühn Hüth'a. Lampa V_2 będąca modulatorem, jest sterowana lampą V_3, pracującą przy niższem napięciu anodowem. Zastosowanie oporu R_2 i kondensatora C_5, oraz użycie pomimo znacznej przekładni transformatora mikrofonowego jeszcze jednego stopnia wzmocnienia tłomaczy się dążeniem do osiągnięcia 100% modulacji. Ewentualne zniekształcenia przy tak znacznym procencie modulacji nie wchodzą w rachubę i nie mają praktycznego znaczenia ze względu na to, że chodzi o zrozumiałą rozmowę, a nie artystyczne reprdukcje. Ujemne napięcie siatki zapewnia zespół R_4 C_6. Wobec zasilania z ogniw opornik żarzenia R_5 jest niezbędny. Wymaga on regulacji innej dla telegrafu, a innej dla telefonu, gdyż w pierwszym wypadku płynie przezeń prąd tylko dla jednej lampy, zaś w drugim — dla trzech lamp. Strojenie nadajnika jest bardzo proste i polega tylko na regulacji kondensatora C_2 przy jednoczesnem obserwowaniu miliamperomierza w anodzie. Oscylatory kwarcowe wraz z oprawami dostarczyła dla Wyprawy bezinteresowanie f. Megacykl.



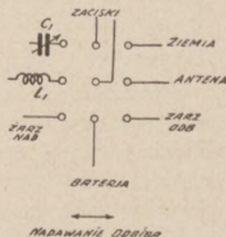
Rys. 2.

Na rys. 2 widzimy schemat odbiornika dwulampowego, o członie wejściowym analogicznym do odbiornika stacji bazowej. Wzmocnienie niskiej częstotliwości — normalne, ujemne napięcie siatki — przez R_4 C_6. Odbiornik jest mniej rozbudowany niż przy stacji bazowej (2 a nie 3 lampy), gdyż jest przeznaczony do odbioru stacji silniejszej. Nadajnik i odbiornik są wbudowane do wspólnej skrzynki o wymiarach 200×250×400 mm z konstrukcji kątownikowej szwejswanej i odzianej bakielitem. Front, odpowiednio wzmocniony, służy jednocześnie jako stół operacyjny (patrz fot.).

Stacja posiada dwa przełączniki: odbiór — nadawanie i telefonja - telegrafja. Schematy połączeń widzimy na rys. 3 i 4.

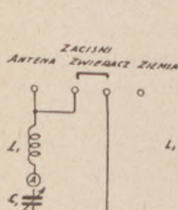


Rys. 3.

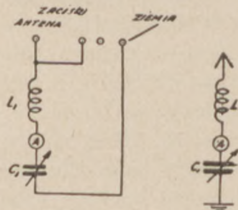


Rys. 4.

Jako antena zasadniczo było przewidziana półfalowa, jednopromieniowa, wzbudzana napięciowo, antena Fuchsa. Schemat połączeń i rysunek ideowy widzimy na rys. 5. Jeśliby istniała możność użycia jakiejś innej anteny oraz przeciwwagi i ziemi, to usunięcie zwieracza dawało schemat jak na rys. 6.



Rys. 5.



Rys. 6.

Całość — nadajnik i odbiornik z lampami, kluczem i t. p. ważył niecałe 10 kilo. Baterje — w oddzielnej skrzynce wykonanej własnemi siłami członków wyprawy.

Spis części do nadajnika (ofiarowane przez firmy):

L_1 L_2 — cewki po 15 zw. licy na ∅ 40 m — (f. Megacykl).

A amperomierz antenowy 0—1 amp. (PZTR).

mA — miliamperomierz anodowy 0—50 mA. (PZTR).

C_1 — 500 cm (Wabo).

C_2 — 500 cm (Wabo).

Dc — sekcyjny (Megacykl).

Dł. ż. — 35 H, 100 mA (Polton).

Kw — kwarc (wypożyczony przez f. Megacykl).

Tr. — 1:4 (Polton).

Tr. m. — 1:50 (Polton).

Kl — klucz (PZTR).

Mikrofon (PZTR).

R_1 — 10000 Ω (AH).

R_2 — 3000 Ω (AH).

R_3 — 30000 Ω (AH).

R_4 — 800 Ω (AH).

R_5 — 50 Ω (Megacykl).

C_3 — 1000 cm (AH).

C_4 — 10000 cm (AH).

C_5 — 8 μF (AH).

C_6 — 1 μF (AH).

2 przełączniki (PZTR).

Bakelit, zaciski, gniazda, śrubki (Natawis).

Napisy (Megacykl).

V_1 — B 409 (Philips) lub P 430 (Trungsram).

V_2 — P 430 (Tungsram).

V_3 — A 415 (Philips).

Spis części do odbiornika (ofiarowane przez firmy).

L_1 L_2 L_3 — komplet cewek (Megacykl).

C_1 — 500 cm (Wabo).

C_2 — 50 cm (AH).

C_3 — 500 cm (IKA).

C_4 — 250 cm (AH).

C_5 — 1 μF (AH).

C_6 — 1 μF (AH).

R_1 — 2 MΩ (AH).

R_2 — 50000 Ω (AH).

R_3 — 10000 Ω (AH).

R_4 — 1500 Ω (AH).

R_5 — 50 Ω (Megacykl).

Tr — 1:10 (Polton).

Skala (ARKO).

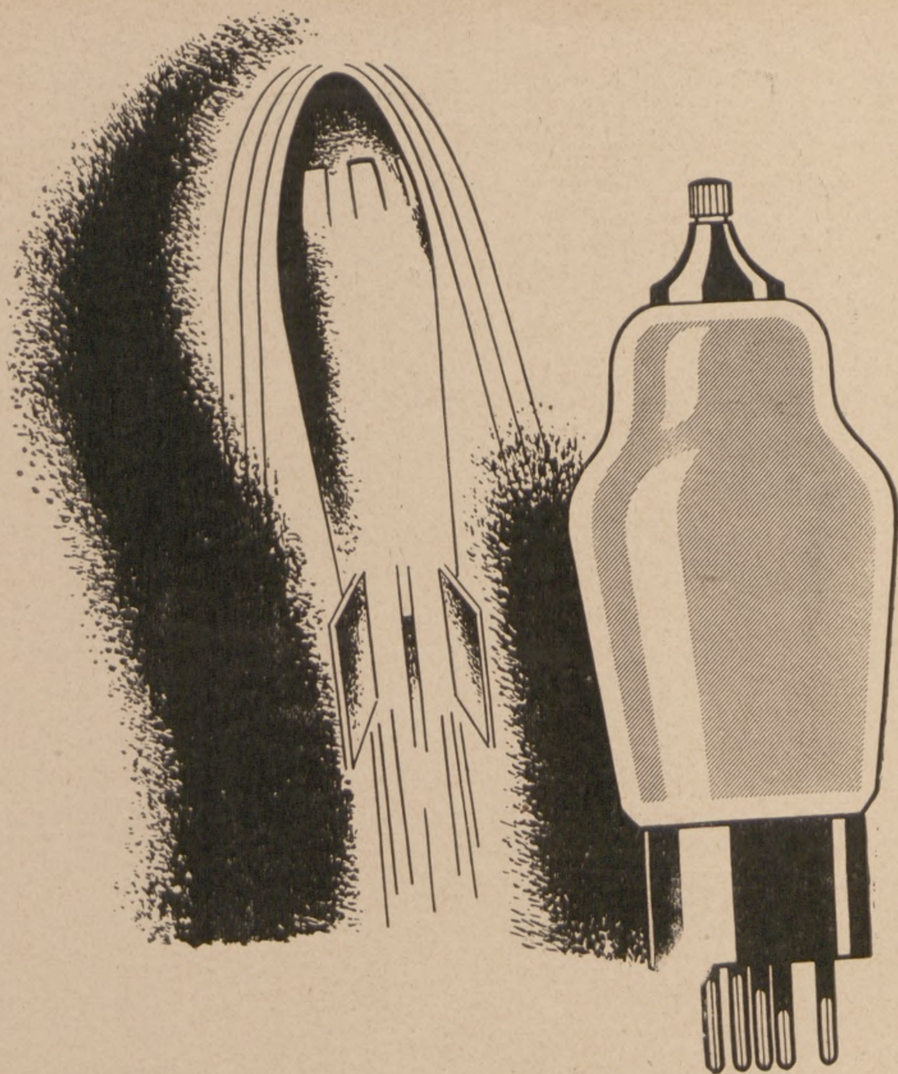
V_1 — A 415 (Philips).

V_2 — B 443 (Philips).

3 ogniwa SMK 45 (Centra).

2 baterje CN 120 (Centra).

Drukarnia Artystyczna, Warszawa, Nowy Świat 47, tel. 635-80.



POCISK RAKIETOWY

To symbol nowoczesności. Jego kształt zewnętrzny jako rezultat ścisłych wyliczeń jest wybitnie celowy.

Kształt balonu nowoczesnych LAMP RADJOWYCH

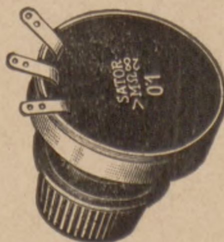
TUNGSRAM

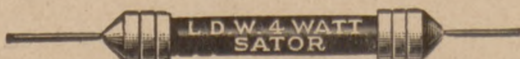
jest również rezultatem ścisłych badań nad sposobem uodpornienia skomplikowanej konstrukcji lamp na uszkodzenia mechaniczne

LAMPY RADJOWE TUNGSRAM W NOWYM BALONIE ZAPOBIEGAJĄ ZWARCIOM MIĘDZYELEKTRODOWYM.









NAJLEPSZE WYNIKI

osiągnie radjoamator, stosując w odbiornikach lampy i sprzęt radjowy

„SATOR"

Wystrzegać się bezwartościowych falsyfikatów !!

Drukarnia Artystyczna, Warszawa, Nowy Świat 47, tel. 635-80 i 635-83.